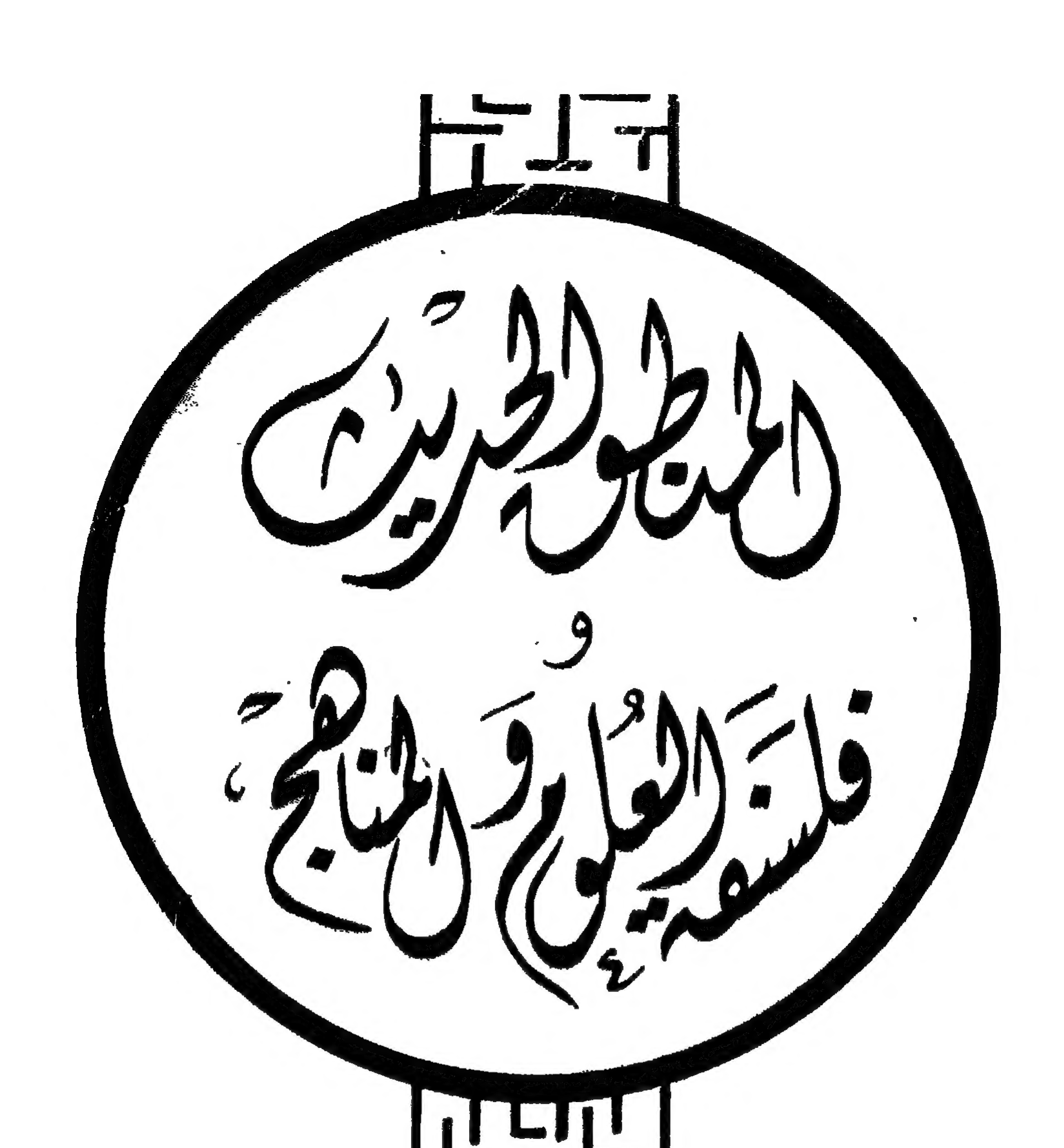


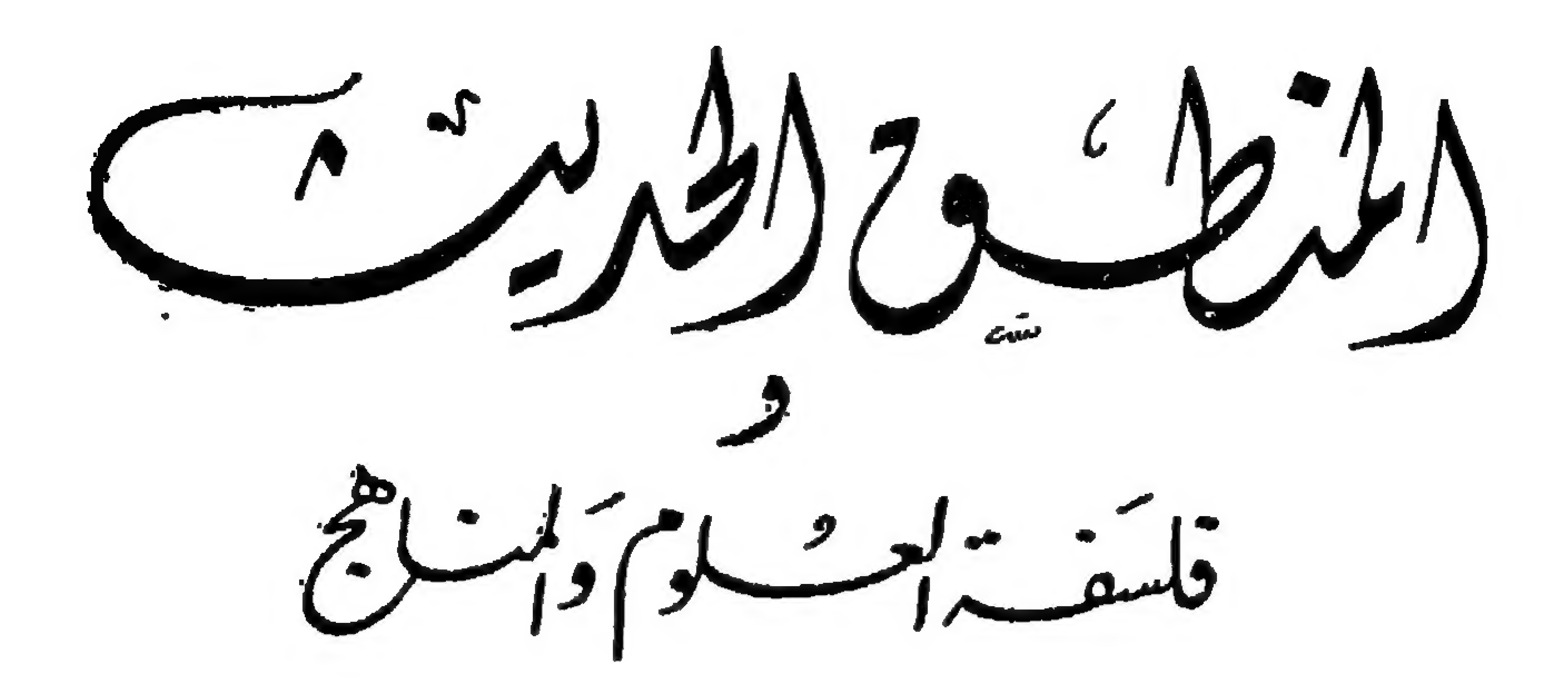
للداعية الإسلامي
الأستاذ الدكتور
محمد عزيز نظمي سالم

١٩٩٢

مؤسسة شباب الجامعة
٤٠ ش الدكتور مصطفى مشرفة
ت ٤٨٣٩٤٧٢ - اسكندرية

اهداءات ٢٠٠٣

الدكتور/ إبراهيم مصطفى ابراهيم
الإسكندرية



دكتور محمد عزيز نظمي سالم

١٩٩٢

مؤسسة شباب الجامعة
٤٠ ش الدكتور مصطفى مشرفة
ت ٤٨٣٩٤٧٢ - اسكندرية

اهـــــداء

الى الرعيل الاول من أساتذتى الافاضل بالجامعات المصرية والعربية الذين حملوا لواء الفلسفة ، عرفانا بفضلهم ووفاءا لغرسهم الطيب •

والى جيل الزملاء الاعزاء من رواد الفلسفة بالجامعات الذين ساروا برسالتهم نحو الحقيقة.والمعرفة تأصيلا للقيم الفلسفية •

والى جيل الابناء الاحباء ممن شغفوا بالفلسفة ويواصلون طريقهم لحمل الرسالة مسلحين بالعلم والاخلاق •

الى هؤلاء جميعا أهدى هذا الجهد العلمى المتواضع ، فالحقيقة سعيت والحق أردت والجمال ابتغيت •

وعلى الله قصد السبيل ،،،

د• محمد عزيز نظمى سالم

مقـــــدمة

شغفت كثيرا بقـــراءة مـؤلفات المنطق وبالاطـلاع على أصـولها وترجماتها وشروحاتها والتعليق عليها منذ مرحلة مبكرة عندما تحولت من دراسة العلوم والرياضة الى الفلسفة والتاريخ ، ومنــذ ذلك الحين كانت نقطة تحول وازداد شغفى كثيرا عندما قرأت التحليلات الاولى ومخطوطات لبعض الشراح العرب والمسلمين لمنطق الرواقية ومنطق أرسطو وشغلنى البحث فى مسائل المنطق وقضاياه ما جعلنى أتتبع تاريخيا محاولات اقامــة المنهج العقلى عند اليونان وعند العرب ووقع فى يدى مرجــع لبرانتل عن تاريخ المنطق فى الغرب فعكفت سنوات طويلة بحثا وتفكيرا الى أن أخرجت مؤلفى عن تاريخ المنطق عند العرب وها هنا أتناول موضوعا مكملا لمسائل المنطق ومجالاته الرحيبة ، وأعنى به المنطـق الحـديث فى تطـوره من الخصائص التقليدية لارسطو وشراحه السكندريين ثم اتجاهاته الحديثة الرمزية والرياضية ولقد كانت كتابات رسل بمثابة دليل لى فى بلورة الفكرة الاساسية التى اعتقد بصحتها شكلا وموضــوعها ألاوهى أن محـــاولات المعرفة الانسانية والعلم تستند أساسا الى مبـــادىء وقواعـــد منطقيـــة استطاع العقل الانسانى أن يصوغها قانونا وبديهية ومسلمة وتصورا من منطلق الفرض العلمى والتجربة ، ولعــل القسمة الثانيـــة للمنطــق بين الصورى والاستقرائى معالجة عقلانية يمكن أن ترد فى النهاية الى ما يمكن أن نسميه بأصول المنطق ومبادئه بحيث يمــكن رد الرياضـــة وعملياتهـــا العقليه الى تلك الاصول المنطقية وليس الى المنطق بمعناه الخـــاص . لان المنطق يتناول قيما متعددة بين الصدق وبين الكذب أما الرياضة تتناول كما متصلا أو منفصـــلا ســـواء فى جـــبر المنطـــق أو فى الهندســـة التقليدية (الاقليدية ــ أو اللا قليدية) أو فى موضوعات العناصر والفئات والمجاميع والتكامل والتفاضل والمتناهى واللا متناهى .

ومن ثم يتعين علينا أن نعرض لتيارات ومدارس المنطق الحديث بما يعرف باللوجستيقا وباللوجسسيم وبالترانسندنتالزم والفينومونرلوجزم والاستقرائى والاكسيوماتيزم والسمبولزم فى تناول لاهم القضايا والمسائل والمباحث المنطقية باعتبار أن مذاهب ومدارس الفكر المنطقى كنسق استنباطى ونردف كذلك بعرض تطبيقى لحساب القضايا المنطقية .

ولا يخفى على دارسى المنطق وفلسفة العلوم ومناهج البحث ، ما لهذا اللون من الدراسة من أهمية كبيرة فى تقنين المعرفة وفى ارتياد العلم بفضل المنهج العلمى ، ولهذا السبب أيضا نهلت مما كتبه بوانكارية عن العلم والمنهج ونحن نعلم أن بوانكارية له السبق فى ارتياد مجال الرياضة باستخدام المنهج العقلانى المنطقى . ولقد ازدادت محصلة المعرفة بالمنطق الحديث ومسائله من خلال متابعتى لحلقة بحث أثناء الدراسة الجامعية يرجع الفضل فى اقامتها للدكتور عبد الحميد صبره والدكتور أبو ريان والدكتور بدوى حيث تبادل الدارسون بالبحث والترجمة والتطبيق لنظرية القياس عند لوكاشيفش الفيلسوف الرياضى البولندى الاصل وكذا أعمال ونظرية رسل فى أصول الرياضيات ومبادىء الرياضة واكتملت المعرفة بالرجوع الى مؤلفات الدكتور زكى نجيب محمود فى المنطق الوضعى والدكتور عبد الرحمن بدوى فى الرياضى والدكتور فؤاد زكريا ابراهيم لمنطق ديوى ولا يخفى على مرتادى الدراسة المنطقية ما لابن سينا وابن رشد والغزالى والتوحيدى ولمدرسة الاسكندرية ونظار المنطق العرب من فضل فى تطوير مسائل المنطق وقضاياه الى أن أصبح بالامكان استخدام مبادىء وعلاقات المنطق فى حسابات الكومبيوتر والعقول الالكترونية الحديثة والفضل كل الفضل يرجع لمسيرة هؤلاء الرواد بالمنهج العقلى قدما نحو الحق ونحو المعرفة .

وفى هذه الصفحات الموجزة نعـرض لموضوعات المنطـق الحـديث وفلسفة العلوم ومناهـج البحث فيها ، وغايتنا من اسـتعراض العناصر الاساسية لموضوع الدراسة وفى اطار المنهج الاكاديمى والبرنامج الدراسى يتضح لنا منذ البداية أهمية دراسة هذا اللون من الموضوعات .

وقصدنا من محصلة هذه الدراسات المنطقية فى نطاق المنهج والغاية التى نستهدفها التعرف على خصائص وأشكال المنطق الصورى الحديث بين الرمزية والرياضية وكذا التعرف على خصائص العلم ومنهجه وطرائق بحثه فى مجالات المعرفة الانسانية سواء كانت علوما سـلوكية أو رياضـية أو فيزيائيـة .

ذلك أنه رغم التطور السريع والهائل فى حركة العـلم والاكتشـاف العلمى ، فان الامر يحتاج الى وقفـة وتأمل لمسـارات العـلوم المختلفة وتمحيص مناهجها والتحقق من طرق البحث العلمى فيها نذكر على سبيل المثال لا الحصر مجالات العلوم السيكولوجية نتيجة اتساع ميادين عـلم النفس العام وفروعه التطبيقية فى التربية والعلاج الاكلينيكى والتوجيه والارشـاد النفسى والتحليل النفسى السيكومترى فى القيـاس النفسى للقدرات العقلية والذكاء ، وكذا بالنسبة للعلوم الفيزيائية التى اتسع نطاق البحث فيها ودراسة ظواهرها ، عادت الى الغرض العلمى أو الفلسـفى تحت مسمى جديد تعلم الطبيعة النظرية لامكان معادلة دراسة مشـكلات ومسائل الذرة والالكترون والكهرومغنطيسية والطاقة والمسافات والحركة والضوء وغير ذلك . كما أن العلوم الرياضية بفروعها المختلفة تجـاوزت نطاق المفهوم التقليدى للرياضة بين الحسـاب والهندسـة الى الجـبر وحسابات الفئات والثوابت والاتساق الرياضـية والتعـادلية والنسبية والتكافؤ الى غير ذلك من موضوعات الرياضة .

كما أن علم التاريخ أصبح أحـوج ما يوكن الى مـراجعة وثائقـه التسجيلية وآثاره الحضارية من خلال منهج لتفسير مسار الحدث التاريخى فى اطار مفهوم التطور التاريخى أو الايكولوجى ، فلم يعد عالم التاريخ مجرد مسجل لنتائج الاحداث وشرحها فى اطار العصر والمتغيرات المعاصرة بل يقف أمام الحدث التاريخى كواقعة لها أسبابها ونتائجها وتوقعات التنبؤ بمسار التاريخ سواء كان سياسيا أو اقتصاديا أو اجتماعيا أو ثقافيـا . كما أن علم الاجتماع وفروعه السوسيولوجية فى أمس الحاجة الى فروض علمية وقواعد عملية لتفسير كثير من الظاهرات الاجتماعيـة للجمـاعات والمنظمات والبناء الاجتماعى فى ضوء ثوابت ومتغيرات تستمد أصولها من منطق المعرفة وطرائق البحث العلمى لان كثير من الظاهرات والعـلاقات الاجتماعية فى نواحى الحياة فى المجتمع تستمد تفسيرها فى ضوء القانون العلمى والتصور العقلانى للمجتمع .

كما أن العلوم والدراسات الفلسفية والميتافيزيقية لمشكلات الوجود والمعرفة والقيم سواء كانت أخلاقية أو جماليه فى حاجة الى منهج وفكر عقلانى يتجاوز التأمل أو الاستيطان الى قواعد ومبادىء منطقية لتفسير مسار حركة الفكر وأيدلوجيته ومقومات المذاهب الفلسفية فى ضوء المنطق.

وقياسا على ما سلف فيطبق على كافة العلوم الفسيولوجية والبيولوجية وغيرها من العلوم . فهى أحوج ما تكون الى منطق خاص بها يستند على قواعد ومبادىء وأصول عامة من العقل والتفكير المنطقى .

ومن ثم يتضح من استعراضنا لنقاط موضوعات الدراسة الصلة بين المنطق وفلسفة العلوم ومناهجها . كما يتبين أهميتها من خلال استخدامات طرق البحث العلمى من تحليل وتركيب وملاحظة وتجربة ومشاهده بهدف التفسير والتنبؤ واكتشاف القوانين العلمية .

وبلا شك أن قوام الدراسات الفلسفية ومجالات المعرفة المختلفة والعلوم جميعها فى حاجة الى مناهج بحث أو منطق متعقل أساسه الفكر والعقل وهو غاية المنطق منذ نشأة الحضارة والمعرفة على مر عصور تاريخ الانسانية .

والله أسأل أن يحقق النفع المرجو والله الموفق ،،،

دكتور محمد عزيز نظمى سالم

الاسكندرية فى ٥ يونيو ١٩٨٣م

الصلة بين الفلسفة والمنطق وبين فلسفة العلوم ومناهج البحث

ان الدراسات التى يمكن أن تنطوى فى الوقت الحاضر تحت كلمة منطق ، ودراسات مختلفة من الرياضيات الى أكثر العلوم تشخصا وحين لا نذكر اسم المنطق على بعض العلوم نتخذ اسما أعم لها هو « فلسفة العلوم » •

ويعتبر أنشط فروع البحث والمناهج فهو ملتقى العلماء والفلاسفة ومن سماته المميزة التعاون •

وتستهدف دراستنا للمنطق كموضوع فلسفى أصول وأساسيات الفكر التى تخطوها العلوم للوصول الى القواعد والقوانين والنظريات والفروض • باستعراض ألوان الفكر المنهجى التى تتمثل فى العلوم المختلفة كالرياضة والطبيعة والفسيولوجيا والكيمياء وعلم النفس وعلم الاجتماع وعلم التاريخ •

وكما يذكر « لالاند » (ان المنطق موضوعه اتفاق الفكر مع نفسه ومع الواقع وغرضه البحث عن القوانين العامة التى يتم بها الاتفاق المزدوج) •

ولبيان طبيعة هذا التنوع المنهجى للمنطق وللدراسات المنهجية يمكننا القول بأنه توجد فى المنطق تصورات وأفكار وألفاظ أو حدود تقوم بينها علاقات واستدلالات أى أحكام • فهناك علاقة الاثبات وعلاقة النفى والانطواء والتضمن والاستثناء والوصل والفصل والتلازم والتناقض الى غيرها من العلاقات وثمة قسم أولية للمنطق هى القياس أو المنطق الصورى والاستقراء أو الاستدلال التجريبى أو المنطق المادى أو

ما نسميه بمناهج العلوم الطبيعية أو فلسفة العلوم ، وفى نطاق مناهج العلوم يمكن أن ندرس ألوانا من التفكير الدينى أو الفلسفى أو الفنى أو الاخلاقى .

ومن العسير أن نجد تعريفا جامعا مانعا لموضوع المنطق خاصة فى آخر تطوراته الحديثة وصورته الرياضية أو الرمزية . ولكل علم من العلوم منطقه ومنهج بحثه ودراسة ، فموضوع علم الطبيعة أو الفيزياء فيتناول الظواهر الكونية بهدف معرفة قوانين الظواهر وموضوع علم الرياضة يتناول علاقات وأشكال الكم الحسابى والهندسى والجبرى بهدف معرفة قوانين وقواعد العلاقات الرياضية .

وليس غريبا أن يتدخل المنطق أو فلسفة العلوم فى كل ألوان المعرفة والتفكير . اذ أن لكل علم منهج أو منطق فنهايات مصطلحات العلوم تنتهى عادة بكلمة (لوجى) وأصل كلمة (منطق) تعنى العقل باليونانية أو النظام أو النسق وكل العلوم تستهدف النسق والتنظيم المنهجى لموضوعاتها وقواعدها .

وعلى هذا يمكن أن تصنف المنطق حسب تعريفاته على الوجه الاتى :

١ — النظرة العملية أو البرجماتية :

نعرف المنطق بأنه آلة (أورجانون) أو صناعة أو فن ولا يقصد المنطق لذاته بل لما يستفاد منه عمليا . وكما ذكر قديما ابن سينا بأن المنطق (آلة تعصم الذهن الزلل) أما مناطقة بورروبال فى المنطق هو (صناعة التفكير) .

٢ — النظرة النظرية البحتة :

يعرف المنطق بأنه (علم نظرى يستهدف معرفة الحقائق بقطع النظر

عن التطبيق) كما يتجه الى ذلك (جوبلو) بمعنى أن المنطق يضع القواعد ولا يعنيه التطبيق لها فى الواقع •

٣ — النظرية المعيارية :

ويعرف المنطق بأنه له قيمة أو غاية يسعى اليها كما ذكر قديما « الغزالى » (المنطق ميزان العلم) •

الصلة بين المنطق والفلسفة او الميتافيزيقا :

ان كانت العلوم انفصلت عن الفلسفة فهى تمت اليها لوقتنا هذا بصلات تاريخية من ناحية الموضوع ومن ناحية المنهج فلا شك أن تصورات ومسلمات المنطق وقوانين الفكر أعنى بذلك قانون الذاتية وعدم التناقض والثالث المرفوع مسلمات فى نطاق العلم والفكر لها أصول ميتافيزيقية • بل ان المقولات الميتافيزيقية كالجنس والنوع أصبحت مسلمات فى علم البيولوجيا • بل ان مبدأ أو قانون العلية أو السببية الذى يبنى عليه منطق الكشف العلمى والاستقراء فى أساسه فكر أو تصور فلسفى مثل العلاقة الحتمية أو اللزومية أو الشرطية بين ظاهرتيه علاقات فى أصولها علاقات ميتافيزيقية بل ان قانون الاحتمال فى العلم الطبيعى والرياضى يمكن رده الى أصول فلسفة • فلقد أدلى أرسطو برأيه الفلسفى حول العلة المادية الغائية والفاعلية وفسر الحركة والمحرك وكلها أساسيات فى علم الطبيعة والميكانيكا • بل ان منطق « مل » يسير وفق مبدأ أو قانون العلية عند « كانط » عندما تناول المنطق المعرفى أو الترانسندنتالى • كما أن المنطق « الافلاطونى » أو الجدل هو أساس الديالكتيك عند « هيجل » فى تفسيره للمجتمع وللتاريخ وللروح المطلق •

الصلة بين المنطق وعلم النفس :

ان مؤلفات المنطق التقليدى تتناول موضوعات الادراك والحكم والاستدلال والحدس والاعتقاد ولقد فسر « جيفونز » و « برجسون » وثائق وتفاصيل العلاقات الحسية والشعورية التى تميل لها الوجدان .

وليس من شك فى أن عمليات الفكر عمليات نفسية . ولكن ليس معنى ذلك اعتبار المنطق فرعا من فروع علم النفس كما يتجه أصحاب النزعة النفسية سيكولوجزم ، صحيح أن علم النفس يدرس التفكير الصحيح دراسته للتفكير الخاطىء على حد سواء باعتبار أن كل منهما من عمليات نفسية شعورية ولا شعورية . ولكن المنطق يسعى الى اقامة التفكير السليم ونبذ الفكر الخاطىء فالاول علم وضعى تقريرى والثانى علم معيارى يسعى الى ما ينبغى أن يكون عليه الفكر السليم .

ولقد كان «ديكارت » أول من رد الحكم الى العقل والارادة ويذكر (أن الخطأ لا يأتى من العقل وانما ينتج عن اندفاع الارادة وتسرعها) . كما نجد أن « مل » يبرز أهمية تداعى الخواطر (وهى علاقة سيكولوجية بين ظاهرتين فنجد الصلة تدور مع المعلول وجودا وعدما ونعبر عنه بقانون اطراد الاحداث) .

ويمكننا بذلك أن نقرر بأن قواعد التفكير هى قواعد الارتباط العلى بين ظواهر نفسية تقضى الى اليقين ، وبذلك يمكن اعتبار القوانين الاساسية فى المنطق خلاصة لتجربة التجارب النفسية وتعميمها بالانتقال من الجزئيات الى الكليات . فقانون عدم التناقض ينتج من التجربة النفسية التى تكشف لنا عن أن النور والصحة لا يجتمعان بحيث يلغى أحدهما الاخر ، وقانون العلية ينشأ من ملاحظات للاطراد فى الطبيعة .

ومع تسليمنا لصحة الارتباط بين العمليات المنطقية والعمليات النفسية ونسلم مع رأى « كوتيرا » الذى يقول (بأن علم النفس ينبغى أن ينخرط فى المنطق) •

ويوجد فارق أساسى بين علم النفس الذى يفسر الظواهر الطبيعية تفسيرا علميا فى اطار الزمان بينما يكون التفسير المنطقى تفسيرا « خارج الزمان والمكان » • لان العلاقة المنطقية خاضعة لضرورة متصلة وتتوخى الحقيقة الموضوعية وينصب على موضوع المدرك لا على عملية الادراك كما هو الشأن فى علم النفس • كما أن المنطق هـــو علم الضرورة الثابتة بينما علم النفس علم الظواهر المتغيرة •

النظرة الفلسفية للعلم ووحدة المعرفة

أبرز ظاهرة فى عالمنا المعاصر هى التقدم العلمى الملحوظ فى مختلف فروعه وقد امتدت أبعاد التقدم الى مجال العلوم الانسانية عامة وعلم النفس بصفة خاصة ، وذلك لانه بفضل تطبيق المنهج العلمى قد أحدث تحولا كبيرا فى ازدهارها •

ومما لا شك فيه أن هذا الازدهار نتيجة انطلاق العلم من قاعدة منهجية واضحة يقينيه ولعل أكمل العلوم وأقربها الى اليقين والصحة هى الرياضيات ثم الطبيعيات أما فى الميادين المختلفة للعلوم الانسانية وبصفة خاصة الاجتماعية نجد عدم استقرار منهجى وتضارب بين عديد من الاراء وعدم اتفاق منهجى فأصبحت معظم هده العلوم علوما غير مضبوطة •وليس غريبا حقا أن نجد بعض الفلاسفه خاصه أصحاب الوضعيه يكيلون بنقدهم الى الفكر الفلسفى الذى لا يلتزم بالقواعد العلمية ويرون أنه يتعين اخضاع المفاهيم أو التصورات الفلسفية للتحليل المنطقى بهدف الوصول الى الدقة فى التعريف والدقه فى الاحكام •

وفى مجالنا هذا لا نناقش مقال النزعة السابقة فكل ما يعنينا هو تلك النظرة الشمولية أو التكاملية للمعرفة سواء أكانت تعريفات جزئية لموضوع المعرفة أو تعميمات كلية له •

ويتعين علينا منذ البداية أن نصف الاشياء ونسميها بمسمياتها ، فالعلم وميادينه العديدة لا تخرج عن كونها تفسيرات أو محاولات للتفسير عن طبائع العلاقات بين الاشياء والمتغيرات التى يسميها العلماء الظواهر أو الواقع أو الاحداث وما يمكننا أن نتنبأ به من وقائع أو ظواهر فى أطار

فرض الاحتمال أو الضرورة أو الصـــدفة أو العليـــة ومن آثار التنبؤات السابقة نبتدع أو نبتكر مجالات للتطبيقات ذات المنفعة فى مجالات الحياة.

أما بالنسبة لمسائل الفلسفة ومشكلاتها التى تتصـل بالايمـــان أو بالانسان أو بالمكان أو بالزمان فهى تخـــرج عن نطاق تفسيرات العـــلم والعلماء — فمشكلة الحرية أو العدالة أو الالوهية أو المصير كلها علامات استفهام لا يرقى اليها تفسير العلماء . فهى بالدرجة الاولى مسائل فلسفية خالصة ، وهى متجددة على مدى العصور التاريخيـــة والمجتمعات وتبعـــا لارتقاء العقل البشرى وتقدمه ولان تجاوزت هذه المشكلات نطاق العلم والعلماء فهى بالتالى من المسائل والموضوعات الاســـاسية التى يتأملهـــا الفلاسفة ويفسرونها تفسيرات مذهبية وفقا لموقف الفيلســـوف ووفقـــا لمقتضيات الفكر والعصر والبيئة والحضارة .

ان العلاقة بين العلم والفلسفة ليست علاقه خصومة . فالخصـــومة أبعد ما يتصف به المجال الفلسفى والمجال العلمى ، ذلك أن النقد وممارسته كأساس لمنهج الفيلسوف لا يتعارض مع منهج العالم فى تحققه من الاسباب والعوامل المؤثرة لحدوث ظاهرة بعينها . فالعالم لا يسلم جدلا بل يمحص الفرض بمحك التجربة والملاحظة — والفيلسوف كذلك يتشكك من الافكار المسبقة والتسليمات ويتأملها منطقيا بمحك العقل والاستدلال . فليس اذن تنافر أو تباعد عن حياة الفيلسوف وعدم تسرعة وعن موضوعية العـــالم ووضوح فكرته .

ولنا أن نتساءل عن حقيقة تلك التوهمات أو الخصومات المفتعلة التى قد يثيرها بعض المتعالمين أو بعض المتفلسفين . والامر فى منتهى الوضوح اذا ما ثبتنا أن معيار الحكم فى هذا الشأن هو المنفعة والفائدة العلمية ، مما

لا شك فيه أن بعض المتعالمين يقررون فى صراحة تفوق حدود الصراحة بأن الفلسفة جهد ضائع لا طائل تحته بل هو عبث لا يغنى بينما يقرر بعض المتفلسفين بأن الفلسفة أم العلوم وأن العلوم العديدة وفروعها ما هى الا تفريعات للمعرفة الفلسفية الاصلية • ونحن لا نستهدف بيان الصراع بين العلم وبين الفلسفة بقدر ما نتلمس حقيقة الاشياء فهى المعيار الاساسى لبناء المعرفة والغاية الحقيقية لكل علم من العلوم • ولقد صدق « جوبلو » الذى وصف الفلسفة بأنها عامل ارتباط بين العلوم جميعا•

واننا نتبين خصائص أساسية لبعض وظائف العلم هى :

١ — التخصص العلمى والمنهجى ببيان دائرة التخصص لكل علم ومنهجه وقوانينه وهذه النظرة محدودة وضيقة للعلم الى حد ما •

٢ — الدراسة العامة وفلسفة العلوم ببيان الروابط بين العلوم المختلفة ونشأة هذه العلوم وغيرها وهذه النظرة واسعة وغير محددة للعلم الى حد كبير • غير أننا من وجهة النظر الشمولية نبين أن العلم والمعرفة وجهان لعلة واحدة وهى حقيقة الوجود فغاية العلم المعرفة وغاية المعرفة بهدف الوصول الى حقيقة الاشياء • والفلسفة كذلك تستهدف الحقيقة المطلقة •

وتشترك فى ذلك مجموعات العلوم سواء كانت برهانية ونعنى بها العلوم الرياضية أو التجريبية ونعنى بها العلوم الطبيعية والبيولوجية والكيمائية وغيرها وعلى هذا النحو نجد أن العلوم الانسانية تسعى الى ضبط المعرفة ونعنى بها علوم النفس والاقتصاد والاجتماع والتاريخ والجغرافيا وغيرها •

كما نجد الى جانب هذا مجموعة العلوم المعيارية التى تعنى بالانسان من حيث القيم التى يتصل بحيــاته وبكيانه والتى لا غنى عنها والوجــود الانسانى ونقصد بها قيم الحق والخير والجمال أو القيم المنطقية والجمالية والاخلاقية أو ما يعرف بعالم المنطق أو الاخلاق أو الجمال •

وبصفة عامة فان لالاند يذكر « اننا نطلق لفظ العــلم على مجمــوع المعارف والدراسات التى بلغت درجة كافية من الوحدة والشمول والانضباط بحيث تصل نتائجها الى مرتبة التناسق فهى موضوعية خالصة تدعمها مناهج علمية للتحقيق من صحتها ونجده يشير الى ظاهرة الانفصال أو الانسلاخ عن الفلسفة تدريجيا فقد انفصلت الرياضة والفلك فى عهد مبكر ثم الطبيعة فى القرن السادس عشر والكيماء فى القــرن الثامن عشر والفسيولوجيا فى القرن التاسع عشر وعــلم الاجتماع وعــلم النفس وغــيرها فى القــرن العشرين •

وبداهة أن المعرفة العامة تستهدف ادراك الحقيقــة أو الافــكار أو القوانين أو القواعد أو المبادىء الخالصة التى تفسر الظواهر أو الوقائع التى يبدأ الانسان فى ادراكها بطريقة الاحساس الى أن يدرك الانسان تلك العلاقات الثابتة أو القوانين فتتيح له مجالات تطبيقية بمعنى أن المعرفة تقف عند حد الكيف ثم يترجم العلم ما هو كيف بالكم مستخدما القياس والضبط والتدقيق الحسابى أو الرياضى بصفة عامة •

وخلاصة القول أن حلقة المعرفة الفلسفية وحلقة المعــرفة العلميــة مترابطان بعضهما البعض وتتمدان فى اطار المعرفة العامة الشاملة •

الميثودلوجيا

الروح العلمية :

يستهدف العالم من أبحاثه ودراساته الموضوعية فى تناول موضوعات بحثه لها مؤثر عليه كالنوازع الذاتية أو الاهواء يتجلى بصفات الحياد والدقة والمثابرة والقدرة على التجريد والتحليل والصرامة فى الحكم مع تحليه بالشجاعة والنزاهة والاخلاص والمرونة الفعلية . وتنحصر الروح العلمية فى الموضوعية والحتمية بهدف الوصول الى الحقيقة بمنطق القول وبقرينة التجربة .

تصنيف العلوم :

أيضا دائرة العلوم وتنوعت موضوعاتها وفروعها وتبعا لذلك التباين والاختلاف تختلف المناهج وطرق البحث فيها ، وثمة محاولات لتصنيف العلوم يذكر منها على سبيل المثال لا الحصر ما جاء به « أرسطو » بقسم العلوم الى علوم نظرية وعلوم شعرية وعلوم علميه تبعا لما تتضمنه من معرفة . كما يميز « بيكون » بين علوم الذهن وعلوم الخيال وعلوم الذاكرة . كما ميز « أمبير » بين علوم المادة وعلوم الفكر كما نجد تصنيف « كونت » يتحدد فى العلم الرياضى والفلك والطبيعة والكيمياء والبيولوجيا وعلم الاجتماع وفيما يلى جدول لتصنيف العلوم يوضح مدى الارتباط الوثيق بين العلوم المختلفه وثمة فارق بين تقسيم العلوم وتصنيف العلوم . فتعنى بالاول تجزئه العلوم حسب موضوعها وتفريعها لا حسب مجالات بمنها وتعنى بالثانى تجميع الاجزاء المتشابهات ذات الطبيعة المشتركه فى الموضوع والمنهج وربطها فى اطار كلى .

جـــدول تصنيف العلوم

يمكن أن نصنف العلوم الى ما يأتى :

أولا : علوم تقريرية :

١ ــ عــلوم رياضية :

(أ) احصــاء (ب) حســاب
(جـ) جـــبر (د) هندســة
(هـ) فلك

٢ ــ علوم مادية :

(أ) فيزياء (طبيعة)
(ب) كيميــاء
(جـ) نبـــات
(د) حيوان (زودلوجيا)
(هـ) بيولوجيا (احياء)
(و) ميكانيكا (الحركة)
(ز) فسيولوجيا (وظائف أعضاء)
(ى) جيولوجيا (طبقات الارض)

٣ ــ علوم انســانية :

(أ) سيكلوجيا (علم نفس)
(ب) سوسيولوجيا (علم اجتماع)
(جـ) علوم اجتماعية :ــ
١ ــ تاريخ (وفلسفة التاريخ وفلسفة حضارة)
٢ ــ جغـــرافيا
٣ ــ اقتصـــاد (وفلسفة الاقتصاد)
٤ ــ قانون (وفلسفة القانون)
٥ ــ مكتبات ووثائق
٦ ــ لغـــويات
٧ ــ السياسة (وفلسفة السياسة)
٨ ــ الدين (وفلسفة الدين)

ثانيا : علوم معيارية :

١ ــ علم المنطق (فلسفة العلوم والمناهج)
٢ ــعلم الاخــلاق (فلسفة الاخلاق وعلم السلوك)
٣ ــ عــلم الجمال (فلسفة الجمال وفلسفة الفن)

التفســـير :

لـمـا كانت غاية العـلم هى صـياغة النظريات والقوانين التى تفسر الوقائع أو الظواهر فما هى عملية التفسير العلمى الذى لابد وأن تتم عملية التفسير استنادا الى نظرية عامة ثابتة فى ضوء وقائـع معـروفة حسب تسلسل منطقى .

وبهذا المعنى العام تكون القوانين والنظريات بمثابة تفسير للعلاقات التى تحدث بين الظواهر أو الوقائع فلا تفسير ازاء مجرد محاولة وصف أو رصد أو تسجيل ظاهرة ولنوضح ذلك من خلال أدوات الاستفهام . ذلك أننا نلاحظ أن (نور الشمس يسطع كل صباح) وهذا رد على سؤال ماذا أو ما هذا ؟ وعندما يقرر أن يفسر بأن (الشمس تشرق كل صباح) بنتيجة دوران الارض أمام الشمس) فيكون رد على سؤال لـماذا ؟ وكيف ؟

التنبؤ :

نتيجة تفسيرنا لعوامل وأسباب حدوث الظاهرة أو الوقائع نستخلص امكانية توقع حدوثها مستقبلا متى توفرت عوامل وأسباب وشروط حدوثها. ولقد اقترن مبدأ التنبؤ العلمى بمعظم العلوم الطبيعية بل تجـاوزها الى نطاق العلوم الانسانية كعلم التاريخ وعلم السياسة وعلم الاجتماع وعلم النفس وعلم الفلك وعلم الجيولوجيا .

الحتميــة :

ان كان العلم يقوم أساسا على فكرة القانون أو النظرية فانه يستند أصلا الى منطوق الشروط أو اللزوم فى صـور مبدأ العلميـة أو السببية كتقريرنا ان (المعدن يتمدد بالحرارة) فنتيجه حتمية لحدوث تمددأى معدن فى أى مكان وفى زمان متى توفـرت الحـرارة كسبب أو كشرط لحـدوث التمدد . ويمكن تطبيق مبدأ الحتمية فى مقابل مبدأ الاحتمال أو الصدفه على ظواهر الطبيعة وظواهر المجتمع والانسان .

البـــــاب الاول

المنطـق الحـــديث

البـــاب الاول

المنطـق الحـــديث

تمهيـــــــــد :

كان المنطق منذ ظهوره فى اليونان بصورته المتعارف عليها قد مدخلا ضروريا للحكمة النظرية والعملية ولشتى مجالات المعرفة وسمى باعتباره مدخلا باسم الالة أو الاورجانون التى يستند اليها فى البحث والاستدلال الموضوعات المعروفة — الابستمولوجية .

ويعتبر المنطق دعامة أساسية لدارسى الفلسفة ، متى كادت تنحصر وتنحسر الدراسات الفلسفية فى نطـاق المنطق وتيـاراته المعـاصرة بين الصورية والشكلية وبين الوضعية والرمزية وغيرها من أشـكال المنطـق الحديث ، بل ان الرياضة المعاصرة اصطبغت بالصبغة المنطقية الصورية ، تجلت عن رسل وفنتجشـتين وكارناب وريشنباخ وشـــليك وهانزهان وتشيوستك ولوكاشيفش ولورينتز وكانتور وبيانو وغيرهم وهاملتون .

ويكفى أن نذكر ما قاله الفيلسوف المنطقى بوشنسكى (١)
« أن المنطق لم يطبق بنجاح فقط فى الرياضيات وأسسها (عنـد فريجـه طبق أيضا فى الفيزياء (كارناب وديتريش ورسل وهـو يتهد وريشنباخ) وفى البيولوجيا (تارسكى) وفى علم النفس (همبل) وفى القانون والاخلاق (منجر واوبنهيم) وفى علم الاقتصـاد (نيومان) وفى الميتافيزيقا (ستولز بوشنسكى) . كما أن للمنطق الحديث استخدامات تطبيقية فى العقـــول

الالكترونية فى مجال الترجمة إلى اللغات المختلفة اذ تستخدم الثوابت المنطقية لترجمة الروابط المنطقية للعبارات والحدود » •

وقد تبدلت لغة المنطق من الالفاظ والعبارات القاموسية الى الرموز الرياضية والحساب ، ولعل الريادة فى هذا التحول ترجع الى كانط الذى قال بأنه لم يبق أمام العقل الا أن يتناول ذاته وصورته ، ولكن الثابت فى تاريخ المنطق أن الفيلسوف ليبنتز قام بمحاولات جادة فخطى بالمنطق خطوات بعيدة المدى فأقام المنطق على أسس جبرية نشرها تلميذه بيانو وعلق عليها كوتيرا ومن قبله كريستيان رولف وسجنر وغيرهم أمثال فريجه وجيفنز وشريدر •

وقد تبدلت بعض خصائص وسمات المنطق التقليدى الارسطوطاليسى من كونه منطقا ثنائى القيم يقوم على مبدأ الثالث المرفوع يتناول قيمتى الصدق والكذب الى منطق متعدد القيم يتصل فيما بين الصدق والكذب •

واننا نستعيد ما يقرره « لالاند » [١] « ان المنطق موضوعه اتفاق الفكر مع نفسه واتفاقه مع الواقع ، وغرض البحث عن القوانين التى يتم بها هذا الاتفاق المزدوج » وعليه نبين القسمة المنطقية بين منطق صورى أو شكلى ويتم به اتفاق الفكر مع نفسه . والى ما يسمى بالمنطق التطبيقى أو المادى أو مناهج العلوم وبه يتم اتفاق الفكر مع الواقع أو عالم التجربة الحسية الذى تستند اليه العلوم التجريبيه أو الاستقرائية •

وعلى اختلاف مواقف الفلاسفة والمناطقة باختلاف مذاهبهم وتياراتهم الفلسفية نجد ثمة اتفاق على وجود ما يمكن تسميته بعناصر الفكر ومبادئه

او حدوده أو قضاياه أو استدلالاته ، فهناك الافكار وهناك التصورات وهناك البديهيات وهناك المسلمات وهناك الحدود وهناك الثوابت وهناك المتغيرات وهناك القضايا وهناك الاستنباطات وهناك الاستقراءات. وهذه العناصر متواجدة بالضرورة فى ممارساتنا لشئون الحياة كما هى متواجدة ايضا فى مجالات المعرفة النظرية والمعرفة العلمية على أوسع نطاق .

ونتقوم بين هذه العناصر والحدود صورا وأشكالا وانساقا من العلاقات المنطقية التى تتحدد فى العلاقات الاتية :

١ — علاقة الاثبات أو الايجاب .

كقولنا (المعدن يتمدد بالحرارة) فهنا اثبات التمدد للمعدن .

٢ — علاقة النفى أو السبب .

كقولنا (المعدن لا يذوب فى المـاء) فهنا انتفاء ذوبان المعدن فى الماء .

٣ — علاقة الاشتمال أو الانطواء .

كقولنا (المثلث القائم الزاوية ينتمى الى مجمـوع المثلثـات) فهنا تقرير انطواء مثلث واحد فى فئة المثلثات .

٤ — علاقة الاستبعاد .

كقولنا (اللون البرتقالى لا ينتمى الى مجموع الالوان الباردة) فهنا تقرير عدم انطواء اللون البرتقالى فى الالوان الباردة كالازرق والبنفسجى وغيرها من المجموعة الباردة .

٥ — علاقة العطف أو الوصل .

كقولنا (سقراط فيلسوف ورياضى) فهنا اضافة تصـور أو معنى بفعل واو الوصل .

٦ ــ عـــلاقة الفصـــل •

كقولنا (سقراط فيلسوف أو رياضى) فهنا فصـــل بين تصـــورين أو حدين بفعل أو •

٧ ــ علاقة اللزوم أو التضمن •

كقولنا (المثلث المتساوى الساقين تتساوى زاويتان فيه) فهنا علاقة لزومية أو تضمنية بين كون المثلث متساوى الساقين وبين تساوى زوايتان فيـــه •

٨ ــ علاقة التكميم أو التسوير •

كقولنا (كل العرب أحرار) ، كقولنا (بعض الفنانين مبدعين) فهنا سور القضية المنطقية الاولى تكميم وتسوير الموضوع وهو العرب ، بمـــا يشمل الكل وسور القضية المنطقية الثانية تكميم وتسوير الموضوع وهـــو الفنانين بما يخترع البعض وعموما فالعلاقات السابقـــة هى ما تســـود الاستدلال العام سواء كان استباطا أو استقراءا •

وترتكز عملية الاستدلال المنطقى على الافكار والمعانى والتصورات وتختلف مواقف المناطقة والفلاسفة من كونها انطباعات حسية (كمذهب لوك وهيوم التجريبى) أو فطرية فى الذهن (كمذب ديكارت) أو ماهيات مجردة (كمذهب أرسطو) أو محاكاة لمثل وأفكار قائمة فى ذاتهـــا وبذاتها (كمذهب أفلاطون) أو مخترعات وممارسات عملية (كمذهب وليم جيمس) أو مجرد ألفاظ (كمذهب الاسميين والوصفيين) •

ونتناول فى الصفحات التالية المنطق بصورته الراهنه وكيف تطـــور ـــتدريجيا من كونه أفكار فلسفية على صلة وثيقة بالميتافيزيقا وبمسائل اللغة

الى كونه علما صوريا يقترب من الرياضة منفصلا عن الفكر أو الاحساس النفسى أو البيئة الاجتماعية ، وعلى ذلك يتعين فى دراستنا للمنطق الحديث أن نستعرض تاريخ المنطق الصورى كما عهدناه عند الفلاسفة الى أن نشأت عبر تطوره نزعات رياضية ورمزية وجبرية فى المنطق جعلته أشبه بالعلم الرياضى المنضبط بعد ما دخلت لغة الرمز للتعبير عن قضايا المنطق بحيث تصبح صورية تماما كالعمليات الرياضية ، ثم تدرج المنطق فأصبح علما استنباطيا ، أى علم يبرهن على كل قانون فيه دون أن يتقبل هذا القانون كمسلمه أو كبديهية كما هو متبع فى الجبر والهندسة ، حيث لا تقبل قضايا الا اذا قام البرهان عليها استنادا الى المقدمات الاولى المقبولة أو على النظريات ومنطوقها التى سبق البرهنة عليها •

ويمكن أن نحدد أهم خصائص المنطق الحديث فيما يلى :

اولا : الموضوعية :

وهى صفة أساسية للمنطق الحديث تستند الى الاسس القياسية أو المعيارية من ناحية ، أو التجريبية من ناحية أخرى أو النسقية من ناحية ثالثة •

ثانيا : النسبية :

وهى تلك الصفة التى يتميز بها المنطق الحديث . حيث أن نتائج الكشوف العلمية والنظريات والقوانين تبنى أساسا على فروض قد تتعدل حسبما تقتضى بذلك النتائج وتاريخ المعرفه والعلوم يؤكد هذه الخاصيه فقد تبدلت نظريات الضوء والهندسه والاعداد الحسابية والذرة على مدى تاريخ البحث العلمى •

ثالثا :.الصورية البحته أو الخالصة :

لم تعد منطوقات الفروض العلميه أو القوانين التى تفسر الظواهـر الطبيعية تفسيرا وصفيا أو تسجيليا بلغة الاتصال العادية القاموسية ، بل أصبحت النظريات والفروض تصاغ صياغة نسقية صورية بطريقة رمزية بعيدة عن اللغة المتداولة فى الحديث أو الكتابة الانشائية ، وبهذه الخاصية أصبح بالامكان ايجاد معاملات الارتباط بين العلاقات المنطقية والسببية بين ظواهر العلم • دون أن يحدث لبس أو تخريجات لفظية لا تعنى سوى تلاعب بالالفاظ وعدم تحديد قوالب الفكر عامة والعلم بصفة خاصة •

رابعا :.التنبؤ والتفسـير :

ان تكرار حدوث الظاهرة العلمية فى ظروف مماثلة وأسباب وعوامل ومتغيرات متشابهة أبعدت افتراضات الصدفة فأمكن الحكم على الظاهرة من خلال تفسير موضوعى وقدره على التنبؤ العلمى بحدوث نفس الظاهرة مستقبلا على أساس مبدأ الحتمية أو الضرورة •

فاذا حاولنا أن نعقد مقارنه بين المنطق التقليدى من جهة والمنطـق الحديث من جهة أخرى خاصة فى تلك المسائل التى تناولها الفلاسـفة فى المنطق قديما وحديثا وكما هو شائع فى المؤلفات الفلسفيه • نبين أن المنطق التقليدى الارسطى لم يكن منطقا صوريا فحسب بل ثمة خلط بين مسائل المنطق وموضوعات الميتافيزيقا أو اللغة أو السيكلوجيا . وهذا ما دفع كانط الى القول «أن الغرض الوحيد للمنطق استعراض وبرهان القواعد الصوريه لكل تفكير » وهو بهذا يؤكد الصوريه الخالصه . وليس غريبا من منطلق موقفه النقدى أن يفسر موضوعات المعرفة بين عالم الظواهـر وبين عالم الجواهر فالاولى تتعلق بالاشياء كما تتبدى والثانية الاشياء فى ذاتها وعلى هذه القسمة المعرفية يقسم الاحكام المنطقية الى ثلاثة أنواع هى :

١ ـ الحكم التركيبى (كقولنا : الحديد يتمدد بالحرارة) .

فالمحمول هنا فى القضية المنطقية يضيف شيئا جديدا الى الموضـوع بناء على التجربة ومن ثم فلا ضرورة ولا الزام ولا حتمية وتقوم أحكام العلوم الفيزيائية والتجريبية على هذا النحو .

٢ ـ الحكم التحليلى (كقولنا : الجسم ممتد)

ويتميز هذا الحكم باللزوم والضرورة لان فكرة التمـدد ملازمـة للجسم أو المـادية وهى معرفة مسبقة أى قبلية دون حاجة الى التجـربة ويأتى الحكم استنادا الى التحليل وتقوم أحكام الميتافيزيقا عليها وهى فى رأى كانط عقيمة لا تضيف جديدا .

٣ ـ الحكم التركيبى القبلى

ويتميز أحكامها بالميزتين السابقتين أى بالضرورة والمعرفة الجديدة وتتمثل فى أحكام الرياضيات وقوانين الطبيعة الخالصة كقانون القصـور الذاتى وبقاء المـادة وهى أفضل الاحكام ، ويطلق عليها كانط الاحـكام الترانسنتاليه وبهذا يقبل المنطق الصورى الخالص لا التقليدى ليقيم عليه منطقا ترانسندنتاليا .

وعلى هذا يمكن أن نحدد تعريفا للمنطق شبه متفق عليه وهو (علم قوانين الفكر) .

وعلى وجه العموم يتضح من هذه التعريفات أن المنطق علم معيارى نظرى له موضوعه الذى ينظر فى صور الفكر لا فى مادته ، كما أن المنطق الرمزى وهو أحد صور التطور المنطق الصورى أصبح علما نظريا نسقيا كالهندسة أو الرياضيات سواء بسواء .

وكما أسلفنا القول بأن المنطق قد شابته موضوعات متباينة ومسائل متفرقة : حتى أننا نجد أن مبحث الالفاظ والحدود والمفردات يتصل باللغة أكثر مما يتصل بالمنطق الخالص ، وكذا نجد مبحث الجزئى يتصل بالادراك الحس والمخيلة والعادة والذاكرة والتداعى وهى مسائل سيكولوجية •

كما نجد أن مبحث المقـولات (قاطيغـورياس) ومبحث التعـريف ومبحث قوانين الفكر كقانون الذاتية وعدم التناقض والثـالث المـرفوع والعلية أو السببية والغائية مسائل تتصل بالميتافيزيقا ، بينما تنحصر مسائل المنطق فى مبحث القضايا والتصديقات والاستنباط القيـاسى والمبـاشر والتمثيل والاستقراء كمنطق خالص • لذا وجدنا تيارات ونزعات مختلفة فىدراسة المنطق ، منها التيار السيكلوجى أو السيكولوجزم والوجيسزم أى النزعة المنطقية النفسية والنزعة النفسية المنطقية والنزعـة الميتافيزيقيـة المنطقية والنزعة الجدلية المنطقية والنزعة الترانسندنتالية المنطقية والنزعة الحدسية المنطقية والنزعـة الرياضـية المنطقية ممثـلة فى جبر المنطـق واللوجستيقا والاكسيوماتيكا والوضعيةالمنطقية والبنائية المنطقيةولعلهذه هى أبرز اتجاهات ومدارس المنطق الحديث والمعاصر •

اتجاهات المنطق الحديث ومـدارسه

ثمة نزعات أو اتجاهات تتنازع بصدد دراسة المنطق على تاريخـه الطويل فتأثر المنطق بالعلوم بعـض التأثر ، حاولت هذه العـلوم أن ترد المنطق اليها كما حاول المنطق منذ عصور نشأته أن يردها اليه . وكان نتاج ذلك قيام نزعات واتجاهات ومدارس قامت لتـؤكد الصـلة المتبادلة بين المنطق وهذه العلوم والتى يمكن أن نحصـرها فيما يلى •

١ ـــ الميتافيزيقا والمنطق أو النزعة الميتافيزيقية المنطقية •

٢ ــ السيكولوجيا والمنطق أو النزعة السيكلوجية المنطقية .
٣ ــ السوسيولوجيا والمنطق أو النزعة السوسيولوجية المنطقية .
٤ ــ اللغة والمنطق أو النزعة اللغوية المنطقية .
٥ ــ الرياضة والمنطق أو النزعة الرياضية المنطقية .

وهذه النزعة ترتبط بأشكال وصور المنطــق الرمزى وجبر المنطــق والاكسيوماتيك . وعموما فهذا الاتجاهات المتعددة لدراسة المنطق تؤكــد خصوبة الفكر المنطقى وتنوعه ونشير فى الصفات التالية بشىء من الافاضة والشرح والتفسير لابعاد اتجاه أو نزعة من هذه الاتجاهات مــع بيــان مقومات وخصائص كل اتجاه والمسائل الجوهرية التى يقــوم عليهــا فى تفسيره وتناوله لمسائل المنطق الحديث .

(١) الميتافــيزيقيــة المنطقيــة

قد يبدو من الدوجماتية أن نسلم بأن المنطق فى أيه صورة من صوره رياضيا أو رمزيا أو سيكلوجيا هو جوهر الفلسفة . فلا سبيل الى التفلسف بدون منطق ولا نبالغ فى مذهبنا هذا بل يؤكدها رسل . أو يقــول (أن كل لفظة ترد فى جملة يجب أن يكون لهــا معنى ما . وأن كل ما يمكن أن يكون موضوعا للفكر أو ما يمكن أن يرد فى قضية صادقة أو كاذبة ، أو يمكن أن يعد واحد ، سأكيه جدا منطقيا) وهذا التأكيد المعاصر لمفهوم المنطــق لم يبعد كثيرا عن تصور أرسطو طاليس للمنطق ولا يقتصر هــذا الرأى على بعض المعاصرين أمثال رسل بل ان أنصار الوضعية المنطقية وأنصار المنطق الرياضى بمثابة معاول هدم للمدهب التجريبى أو الامبريقى عموما الذى ساد الفكر وحلقات الدراسة الفلسفية والمنطقية خلال القرن السابع عشر وما بعدها . الذى خلص المنطق من الميتافيزيقا .

لذ لا يعتبر المنطق مستقلا بأية صورة من الصور عن الميتافيزيقية ، وبشيء من التأمل فى محاولات لقامة الانساق العلمية المعاصرة لمجـالات المعرفة المختلفة وخاصة العلوم الاستنباطية بصورتها التقليدية المنطقيـة أعنى القياس أو الاستدلال المباشر فى العكس والنقض أو حتى الاستقراء التام الذى عرفه قديما أرسطو أو الاستقراء الناقص التجريبى فى العصر الحديث •

ومنذ البداية يتعين علينا أن نلقى الضوء على تلك الصلة الوثيقة بين المنطق والميتافيزيقا خاصة فيما يسميه المناطقة المحدثون بالمسلمات المنطقية مثال ذلك المنطقى الذى لا يقبل الا المنطق الثنائى القيم أى الحق والبطلان بمعنى (س) قضية منطقية اما أن تكون صادقة أو كاذبة فهـو هنا يسـلم بمبدأ الثالث المرفوع وهى فكرة فلسفية ميتافيزيقية فى جوهرها،ويسلم بها كمسلمة منطقية أو منطقى آخر يقبل المنطق المتعدد القيم فيرفض المسلمة السابقة وفى رفض هذا موقف فلسفى ميتافيزيقى فى جوهره •

ان المنهاج المنطقى ساد تلك الحقبة التاريخية السابقة على سـقراط والسوفسطائية فقد انتهجا كل من بارمنيدس وزينون منهجا منطقيا ازاء مشكلة الواحد والكثرة والحركة والسكون • وازدهر الفكر المنطقى على يد سقراط أبو الفلسفة اليونانية حينما كان يذهب الى تحديد معانى الالفاظ تحديدا متفقا عليه • فأقام بناءا فلسفيا راسخا للعلم وللحقيقة وللفضيلة فى مواجهة المنهج السوفسطائى التعليمى المتشكك ، فأرسى بذلك دعامـة المعرفة والتعريف الدقيق للحدود وللالفاظ فمهد لتلميذه أفلاطون لان يقيم فلسفته على المنهج المنطقى الذى أطلق عليه الجدل الصـاعد والهـابط ، فأتاح بذلك لتلميذه أرسطو أن يضع مذهبا فلسفيا لتفسير نظرية الوجود من خلال المقولات العشر •

ولعل اضافة أرسطو للحد الاوسط كان اصلاحا لمنهج الديالكتيك عند أفلاطون ، لذا قرر أرسطو مبدأ الاجناس والانواع فى تسلسل متناسق من الوحدة الى الكثرة محوره أن الحدود المنطقية كمفاهيم عقلية تنطوى أو ينتمى بعضها الى بعض هذا بالنسبة لمبحث القياس الارسطى كما هو الحال بالنسبة لمبحث الاستقراء التام عند أرسطو فهو بمثابة احصاء شامل وحصر للحالات الايجابية أو حسبما يسميه بيكون بجدول الحضور •

كما تتضح صلة المنطق بالميتافيزيقا عند الفيلسوف الاسلامى المشائى ابن سينا ، عنه قال بنظرية الفيض ليفسر مشكلة الكثرة والوحدة ، والوجود فهناك واجب الوجود بذاته وهناك واجب الوجود بغيره وهناك ممكن الوجود بذاته ، وانعكس المفهوم السينوى لابن سينا فى مجال القيم فى المنطق . اذ يرى ابن سينا أن هناك خمس قيم للحدود المنطقية على الوجه التالى :

قضية صادقة •

قضية كاذبة •

قضية واجبة •

قضية ممكنة (انه من الكذب أن تكون واجبة) •

قضية مستحيلة (انه من الواجب أو تكون كاذبة) •

وبهذا تعدى المنطق عند ابن سينا القيم الثنائيه الى القيم المتعددة من خلال مفهوم فلسفى للمنطق أكده ابن سينا كما أكده غيره من فلاسفة العرب والمسلمين •

وتتجلى صلة المنطق بالفلسفة أيضا عند ديكارت حينما رأى الصورة المثالية للضرورة واللزوم فى المنهج الرياضى وفى الاستنباط المنطقى

الصورى • بينما نجد أن هيوم يرى أن الضرورة المنطقية مجرد عادة نفسية وهذا ما ذهب اليها أيضا مل فى تفسيره لقانون العلية بفعل العادة والتكرار لتجارب الماضى فهى فكرة من أفكار العقل أو موقف ميتافيزيقى سواء كانت أساسها الإطراد فى قوانين الطبيعة تفسر حتمية القانون أو كانت أساس فكرة العلية هى الاعتقاد الميتافيزيقى بأن لكل معلول علة أى أن قانون العلية فكرة مسبقة أو أن تعتبر أن العلية مجرد مسلمة منطقية نقلها دون برهان لغايتها العملية أو البرجماتية أو أن ننظر الى فكرة العلية نتيجة التجربة والاستقراء الاحصائى نتيجة المشاهدة ترجح فيها فكرة الاحتمال

وقد رأينا من الاطار للفلسفة الكانطية تقسيمه للاحكام ، الى أحكام تركيبية تقوم على التجربة ولا ضرورة فيها أو الزام وهى أحكام تحليلية قبلية لا تضيف جديدا للموضوع وأحكام تركيبية قبلية تجمع بين الاحكام السابقة فهى تجمع بين الضرورة والمعرفة الجديدة ؛ لان كانط يوجه نقده لفكرة المقولات باعتبارها قوالب فارغة ثم يتأدى الى توفيق بين الموضوعية وبين الذاتية فيما أسماه بالنقدية أو الترانسندنتالية • ونجد كانط يعقد مقارنة بين المنطق التقليدى الصورى وبين المنطق الترانسندنتالى فالمنطق الصورى موضوعه قواعد صورية للاحكام وينطبق على كل معرفة صادقة وكاذبة موضوعية أو غير موضوعية ، بينما المنطق الترانسندنتالى موضوعه الاحكام الموضوعية الصادقة وهذا المنطق الاخير هو المنهج الفلسفى الحق•

لقد تمثل الاتصال بين الفلسفة والمنطق أصدق تمثيل عند هيجل وجدله المنطقى أتى بين نزعتين أساسيتين فى المنطق . النزعة المنطقية الصورية التى تقوم على قانون الذاتية الذى انحصر فى الفكر انحصارا ضيقا وبين منطق ترانسندنتالى يقوم على التقاء الفكر بالتجربة فى اطارى الزمان والمكان كمنطق نهائى مادته المقولات العقليه والتجربه الحسيه فهو منطق ثنائى التركيب أحكامه مطلقة ثابتة تلغى ما عداها من أحكام •

فجاء منداق هيجل المثالى يقوم على الوحدة لا الثنائية ويقــوم على التقدم لا على جدل أوديالكتيك هيجل عن جدل الســوفسطائية من حيث اتخاذ السوفسطائية لمقدمات منطقية غير صحيحة ، يقوم الجدل الهيجلى على فكرة التناقض والتطور ، فكل فكرة أو نظرية أو مسألة تحمل فى ذاتها مبدأ نفيها أو نقيضها وبين الفكرة والنقيض يتألف المركب معبرا عن حركة الجدل وخصوبته ووفق قانون الحالات الثلاث بين الفكرة ونقيضها والمركب منهما يسير العقل ويسير المجتمع ويبنى الجدل الهيجلى على فكرة الكينونة أى الوجود الحق وفى ذات فكرة الوجود يوجد العدم كنقيض لها فيــأتى المركب منهما فى صورة مقولة الصيرورة وتصبح الصيرورة بداية لحــركة جدلية جديدة • ولقد كان لمنطق هيجل وفلسفته المنطقية أثره فى نشأة تيار يمينى للفكر الجدلى عند رنيفونيه ورافسون وهاملان وبرادلى وكروتشه وتيار يسارى تمثل عنــد ماركس وانجــلز حاول أتباعــه من الجردليين المحدثين أن ينقلوا الجدل من مجال المنطق الميتافيزيقى الى مجال السياسة والاقتصاد والتاريخ والفيزياء •

وعلى حد قول انجلتر ان الجدل ينظر الى الاشياء والتصــورات فى تسلسلها وفى علاقاتها المتبادلة وفعلها المتبادل والتحول الذى ينتج عن ذلك، وفى نشأتها وتطورها وانهيارها وعلى حد قول انجلتر أيضــا ان التطــور الجدلى الذى يظهر فى الطبيعة والتاريخ عن هيجل ليس الا انعكاسا للحركة التكافية الذاتية للفكرة •

ومن هذا كله نرى اتصال المنطق بالفلسفة أو بمعنى آخر تأثر المنطق وقواعده وأصوله بالفلسـفة أو الميتافيزيقا ولقد ظهر تيار ميتافيزيقى منطقى باسم الوضعية المنطقية على يد كونت وتدعى هذه النزعة الى أن الفلسفة لا موضـوع لها وأن الفلسـفة تقوم على تحليل الالفاظ والعبارات وتستنبط

الوضعيه المنطقية القوانين العليمة التى تقوم على الترجيح والاحتمال لا على اليقين والعالم يجب ألا يفكر الا فى جدود عمله ومن هذه النزعات الفلسفية المنطقية التى سادت الفكر المنطقى يتضح الصلة الوثيقة بين المنطق والفلسفة على امتداد العصور .

(٢) السيكلوجية المنطقية

يرى أصحاب النزعة النفسانية فى المنطق أن الفكر وقوانينه عملية نفسية ، وصور الفكر وقواعده هى قوانين مصدرها النفس أو الشعور على حد قول وليم جيمس ان موضوعات علم النفس تبحث فى أنواع التفكير ، والخطأ والصواب والشاذ والبدائى ، كما أن قانون العلية بين الظواهر أو الاحداث أساسه التداعى النفسى) ، وقياسا على هذا فالقوانين والعلاقات المنطقية فى أساسها تجريدات وتعميمات لتجارب نفسية ، فقانون عدم التناقض ناشىء من التجربة والعلية ناشئة عن ملاحظة اطراد الطبيعة .

وبهذا يمكن أن ترد كل القوانين والعلاقات والعمليات المنطقية الى ظواهر نفسية بالرغم من اعتراضات قائمة على هذه النزعة السيكلوجية المنطقية تقوم على أساس أن كل من المنطق وعلم النفس بينهما اختلافات فعلم النفس وضعى يقوم على تفسير ما هو كائن بينما المنطق عام معيارى يقوم على ما يجب أن يكون ، فهناك فارق بين حدوث الظواهر النفسية وخضوعها للضرورة العلية وبين العلاقات المنطقية التى تخضع الضرورة المنطقية . كما أن من خصائص المنطق أنه يعنى بالحقيقة الموضوعية أما علم النفس فيعنى بالجقيقة الذاتية .

وقد خص جون ستيورت مل وادموند هوسرل هذه النزعه النفسيه المنطقية بكل اهتمام فنجد الاخير يبنى فلسفته الظواهريه على أساس من

النزعة النفسية المنطقية فالمعقول له وجود قائم بذاته أى أن هناك تمييز بين حقائق العقل وبين حقائق الواقع . فالدافع له وجود فردى بينما العقل له وجود كلى الاول وجوده ممكن والثانى وجوده ضرورى . وعـلم النفس علم وقائع لهذا كان علما تجريبيا أما المنطق فعلم ماهيات فيحاول أصحاب هذه النزعة أن يجعلوا قوانين المنطق نسبية واحتمالية . وعلى حد قـول جوبلوه (أن المنطق يفرض قواعد متعلقة بعمليات عقلية . فهى بالضرورة قوانين نفسية) ، وعلى حد قوله أيضا أن المنطق (هو علم نفس العقل) .

لقد وجد أصحاب النزعة النفسية فى المعانى والمصطلحات المشـتركة بين المنطق والسيكلوجى اشتراكا فى المعانى ودلالاتها مثل كلمات الادراك والتصور والحكم والاستدلال والخطأ والصواب والحديث .

ومن أولى اهتمامه بدراسة الجانب العقلى من سيكلوجية الانسـان فى ضوء أبحاث المنطق وموضوعات العالم الفيلسوف فيكتور كوزان الذى كان يقوم بتدريس علم النفس بالسوربون خلال القرن الماضى مستقاة من قواعد وأصول المنطق الصورى على الرغم من معارضته الاخرين له .ولعل أيضا ما قدمه برجون فى كتابه التطور الخالق ما يؤكد هذه النزعة النفسية المنطقيه .

اذ يرى (أن المبالغة فى استخدامات المنطق للعقل المنطـقى بدلا من الحـدس أو الادراك المباشر لحقـائق الوعى السيكلوجى كانت سببا فى تفرق الفلاسفة) .

ولعل المبالغة فى النزعة السيكلوجية المنطقية حيلت بعض الفلاسـفة المعاصرين يعترضون أمثال كوتيراه ورسل وهوسرل وليس أدل حينما أتت به دائرة المعارف الفلسفية فى تعريفها النزعة النفسية المنطقية (هى نزعة فلاسفة من أمثال هيوم ومل وجيمس يطرقون المسائل الفلسفية سـواء

أكانت أخلاقية أم منطقية أم جمالية أم ميتافيزيقية من وجهة نظر علم النفس . نجد أن هوسرل وغيره من الفلاسفة يستهجنون هذه المبالغة فى الايستمولوجية المعرفية) .

ولا غرابة فى طغيان المفهوم السيكلوجى فى الفلسفة فقديما قال سقراط (اعرف نفسك بنفسك) وفى الفلسفة الوسيطة كانت خطرات أوغسطين الذاتية منهجا فلسفيا ولم يخلو العصر الحديث من الكوجيتو الديكارتى الذى يقول أنا أفكر اذن أنا موجود ، ولا الفلسفة المعاصر من الإنا الوجودية عند سارتر وهكذا فالتجربة النفسية كانت أساسا لكل يقين أونطولوجوى أو ابستمولوجى وكأننا أمام الفيلسوف السوفسطائى بروتاجورتش الذى قال (بأن الانسان مقياس كل شىء) .

وتركت هذه النزعة السيكلوجية بصماتها على كثير من فلسفات العصر الحديث والمعاصر فنرى لوك وباركلى وهيوم وكونديلك وسبنسر وتين يقتنعون بأن موضوعات المنطق ومسائله كالاحكام والاستدلالات هى عملية نفسية مطردة نتيجة التداعى والترابط بين الاقطار واشتقوا منها علامات المشابهة والتضاد والاقتران والسببية وكلها أساس لكل قانون علمى أو منطقى بل ان العالم النفسى يعلنها بصريح العبارة ان كتابه سيكلوجية الاستدلال قوله : (ما هى المقدمة الاستدلالية انها حكم أى تداعى للصور ، ثم ما هى النتيجة التى تنجم عن المقدمة ؟ انها تداعى من الصور يولده تداع آخر وهكذا) .

بل ان مفهوم هذه النزعة امتد الى ما أسماه بعض المناطقة بالقضايا الذرية فى المنطق باعتبار أن الفكر المنطقى شابه ذرات من الصور الحسية تتجاذب فيما بينها بمقتضى التداعى الغرضى دون التزام بقوانين المنطق الضرورية .

ولنا أن نتساءل — على الرغم من تأكيد هذه النزعة النفسية المنطقية للصلات والخصائص المتشابهة بينهما — أن موضوعات المنطق ومسائله مجردة وصورية بينما علم النفس ينصب على كل ما هو مشخص وله مضمون ، كما أن المنطق معيارى بينما علم النفس يدرس ما هو واقع • ويؤكد هوسرل أن المنطق قوانين واضحة ومنضبطة بينما علم النفس قوانينه من التجربة وتخضع للاحتمال • ففى مقابل الضرورة المنطقية توجد الضرورة السببية •

وفى مجال تعقبنا على هذه النزعة لا يسعنا الا أن نقتبس عبارة ليبنتز القائلة بأن الحقائق المنطقية تظل باقية حتى ولو لم يوجد هذا العالم ولا العقل المفكر ، فالمنطق يوجد فى كل العوالم أما علم النفس فعالمه هو الانسان) •

(٣) السوسيولوجية المنطقية

يذهب أصحاب هذه النزعة الى القول بأن الانسان كائن اجتماعى وعلاقاته الاجتماعية ما هى الا روابط بين عقول تتمثل فى العقل الجمعى وبمقتضى الاتفاق الجماعى تتحدد المبادىء والاسس التى تنظم سلوك أفراد المجتمع وعلى حد قول جوبلوه (ان فكرة الحقيقة لا يمكن أن تتعقل ولا أن تفسر الا من خلال الحياة الاجتماعية وبدونها لا يتعدى الفكر حدود الفرد . وحينئذ تكون الفكرة طيبة أو رديئة ، ولكنها لن تكون صائبة أو مخطئة) •

وكان المجتمع هو الاساس فى الاحكام المنطقية فكل قواعد المنطق ترد الى قوانين التطور الجمعى وبهذا تتطابق الفكرة مع قول أوجست كونت باعتبار أن المنطق خاضع لعلم الاجتماع •

ونجد أن ليفى برول وهو من علماء الاجتماع يتكلم عن العقلية البدائية أو ما قبل المنطق وكأنها تأكيد لاصحاب النزعة السوسيولوجية المنطقية . فالفكر المنطقى فى رأيه يسير وفق تطور المجتمع من الاشـكال الاوليـة البسيطة أى البدائية الى الاكثر تحضرا ويصاحبه هذا التطور تطورا فى الفكر ونشاطات العقل .

ويكاد يجمع علماء الاجتماع والانثربولوجيا على الفكرة السـالفة الذكر اننا نجد دور كايم يقرر بأن (المقولات العقلية الاسـاسية ما هى الا نتاج المجتمع وأن الجماعة هى التى انبثقت منها أسس التفكير المنطقى) .

ومن المنطق السابق يستند أصـحاب التفسـير المـادى للتاريـخ والمجتمع الى تصور عام للمنهج الفكرى الذين يسير بمقتضـاه التطـور الايدنوجى للمجتمع وطبقاته من خلال جدلية الفكر وصراع الافكار .

ونجد هذا التصور بأوضح معانيه عند ماركس وانجلز .

وفى مجال تقييمنا للنزعة السوسيولوجية فى المنطق نجد صورة مبالغة للغاية ؛ فعلم الاجتماع والانثربولوجيا علوما وضعية والمنطق علما معياريا فهما بهذا متغايران متمايزان .

(٤) اللغـوية المنطقية

لاقت النزعة اللغوية المنطقية استجابة لدى بعض المناطقة كما لاقت فى ذات الوقت الرفض ؛ فبين مؤيد وبين معارض لهذه النزعة . لقد كانت اللغة القاموسية هى القالب الذى ينصب فيه الفـكر فهى أداة التعبير عن الفكر بل ان اللغة والنطق أو الكلام مصدر اشتقاق كلمة منطـق . حتى تكاد تتطابق اللغة والفكر فى مباحث المنطق كالحدود والالفاظ والتصورات والتعريفات . وقد أكد هذه الصلة مولر بقوله (ان الفكر واللغة بمثـابة وجهى قطعة من العملة) .

لذا فتوكيد هذه العلاقة أبرز تفسيرات مختلفة وتأويلات متعددة من المناطقة من ناحية ومن النحويين من ناحية أخرى . ولقد عنى الرواقيـة بهذه الصلة فى تصنيفهم للمعرفة فاقترن المنطق بالبلاغة واللغـة ، كما أن أرسطو قد تأدى الى تصنيفاته المنطقية نتيجة دراسة اللغـة والنحو ، اذ يرى أن الكلام يعبر عن أحوال النفس وصور الفكر ، ذلك أن اللغـة تنظر الى الالفاظ من ناحية وجودها كمفردات تنقسم الى أسماء وأفعال وحروف وجمل وكذلك بالنسبة للفكر فتنقسم الى تصورات وتصنيفات ، ويكفى أن ننظر الى المقولات التى تبدأ بالجوهر وهو يقابل الاسم والكيف ويقـابل الصفة والكم يقابل العدد والاضافة وتقابل أفعل التفضيل والاين والمتى يقابلان ظرف المكان والزمان ، والفعل والانفعال تقابل الافعال المتعـدية والمبنية للمجهول واللازمة والملك يقابل صيغة المـاضى .

وهكذا استمرت الصلة الوثيقة بين المنطق واللغة خـلال العصـور الوسطى وان كانت أبرز معالمها تلك الخصومة بين النحاة وبين المناطقة . فمنذ القرن الثانى للهجرة وعلى يد الخليل بن أحمد وسيبويه نشأة النحـو تحت تأثير المنطق وامتدت الخصومة فى أعنف صورها ابان القرن الرابع الهجرى ولعل مناظرات أبو حيان التوحيدى صاحب كتاب (الامتاع والمؤانسة) والذى حققـه مارجليوث عن مناظـرة أبى بشر متى بن يونس وبين أبى سعيد السيرافى النحوى حول المفاضلة بين النحو والمنطق خير دليـل على ما كان يشغل بال المناطقة والنحاة على حـد سـواء . وقـد نشأت ثلاث مدارس احداهما تقف موقفا مؤيدا للنحو وتغلبه على المنطق وأخرى تقف موقفا مؤيدا للمنطق وتغلبه على النحو وثالثة تقف موقفا توفيقيا وسطا بين النحو والمنطق وهو موقف التوحيدى واستاذه أبى سليمان السـجستانى اذ يذكر (وبهذا تبين لك أن البحث عن المنطـق قـد يرمى بك الى جانب النحو . والبحث عن النحو يرمى بك الى جانب المنطـق . ولولا أن الكمال

غير مستطاع لكان يجب أن يكون المنطقى نحويا والنحوى منطقيا ، خاصة والنحو واللغة عربية ، والمنطق مترجم بها ومفهوم عنها) .

كما كان لمؤلفات أحمد بن الطيب السرخسى عن (الفـرق بين نحـو العرب والمنطق) ويحيى بن عدى (تبيين الفضـل بين صناعتى المنطـق الفلسفى والنحو العربى) وكذا أبى الخير الحسن بن سوار فى شروحـه وتعليقـاته على ترجمـة الاورجانون وأيضـا أبو الحسن على بن عيسى الرمانى الذى مزج بين النحو والمنطق . ولقد بين الفارابى تلك الصـلة الوثيقة بين علم اللسان وعلم النحو فى كتابه (احصاء العلوم) .

واختلط المنطق بالبلاغة على يد ابن يعيش ابان القرن السادس .

وخلال العصر الحديث وعلى يد جماعة بور رويال تركـز الاهتمام على النحو الفلسفى فى كتابهم (النحو المنطقى) ، ولقد انتشر هذا اللون انتشارا كبيرا خلال القرن الثامن عشر .

وبفضل المنهج المقارن أصبح بالامكان دراسة النحو العام لكل اللغات فمهد بذلك الى النزعة المنطقية للنحو على يد هوسرل . وكوتيراه بصورته الرمزية . أو بصوره الاسمية .

ولقد أفاض كوتيراه فى شرحه لضرورة اخضاع اللغة للمنطـق من ناحية التركيب النحوى .

وقد تأدى هذا الموقف الى استخدام النحو للتفكير الصورى معبرا عنه فى اللغة فالنحو يحتوى على صور لفظية لقوانين التفكير المنطقى .

وفى مجال تعقيبنا على هذه النزعة التى أوجزنا عـرضها نستعيـد ما قاله جوبلوه الذى يرى أن الخلط بين اللغة والفكر أدى الى عقم المناقشة فى المنطق ويلزم تقويم واصلاح المنطق بصفة عامة والصورى بصفة خاصة باعتبار أن المنطق نسقا استنباطيا .

(٥) البنائيـــة المنطقيـــة

تعتبر الفلسفة البنائية من أحدث تيارات الفكر المعـــاصر ، فهى من المفهوم البنيوى فى مجالات الابستمولوجية والجمالية واللغة • ويتجــاوز منطلق موقفها الذى يقف بعيدا عن الاتجاه الى الذات المفردة كما تقــف بعيدة عن الاتجاه الحسى للظواهر •

وهذا الموقف المتميز الذى يبعــد عن الانا والنحن فتتجــاوز بذلك العلاقات المحسوسة لتكشف عن باطن الظواهر أو بنيتها ، ولقد طبق بوبس مجالات تطبيقها فتشمل مجالات الفكر والوجدان ، وان كان ثمــة مسعى خاص بالمنهج المنطقى للبنائية يطلق عليه أصحاب هــذه النزعة بالمنهــج الاركيوجى لتطبيقه على الممارسات الثقافية ولعل بوس وشتراوس أوضحا أبعاد هذا المنهج فى تناوله لعلاقات التقابل ٨ الانساق الصوتية التى تعبر عن الصور والتى تستند الى مضمون أو محتوى ، ويعتبر أصحاب النزعة البنيوية أن اللغة بمثابة نسق فــكرى الى جانب غــيرها من الانســاق الاجتماعية والاخلاقية والدينية والجمالية والثقافية وغيرها • وعلى ذلك تعتبر اللغة نسقا فكريا يعبر عن الواقع الروحى يشمل جميع الافراد ويكون سببا لوحدتهم الفكرية والعضوية • وتتأدى من دراستنا للانساق الصوتية أو الفينومونولوجية الى الكشف عن ميتافيزيقا وراء التفاهم البشرى التى هى سند لبحث القيم عامة •

وبفضل التحليل المنطقى فى اطار المفهوم البنائى ومنهج الاركيولوجى تتضح فكرة التاريخ والعصور تبرز وحدة المقال على حد قول فــوكوه ، فالثقافة نسيج متشــابك من الكلمات والعــلاقات والروايات والصــفات والاقوال والصور التى تكون فى مجموعها استعدادا معرفيا أو ابستمولوجيا

ضمير لعصر من العصور.ويلاحظ خولوء أن التحليل الاركيولوجى يتفقمع سائر الاتجاهات البنائية فى النظر الى مختلف الثقافات لمختلف الشعوب على قدم المساواة ، فليس هناك فكر ساذج أو سابق لمنطق وآخـر أكثر منطقيا أو تقدما ، ذلك أن سياق الفلسفة البنائية يعترف بطبيعة انسـانية واحدة يكون الفكر فيه عنصر من عناصر الانساق السائدة . وكل ما نعنيه باختلاف العصور مجرد تأويل . وما هو فى حقيقة الامر الا تماثل يتحول بداهة الى تطابق من ناحية ومن ناحية أخرى الى تمايز . ومن هذا النسق الثنائى تظهر الرموز المنطقية لبيان علاقة الدال بالمدلول وفى نهاية الامـر ترتبط اللغة وصياغتها كنسق فكرى بالقيمة التى هى بمثابة أمـر والتزام فى طبيعة الانسان ونعنى بذلك فى أى جماعة انسانية تتوافق فى التزامهـا بالقيمة المنطقية بطبائع الانسان ليس لمجرد كونها قيمة معرفية أو قيمـة وجودية ولكنها لذاتها .

وقد يبدو أحيانا بعدا أو ابتعادا عن النسـق الفكرى لممارسـات الانسان فيظهر نوع من الاغتراب العقلى يهدف الى اعادة تقنـين القيم والمعايير التى تسود المجتمع . ويذهب أصحاب النزعة البنائيـة الى أن الانسان يتواصل مع الحاضر فقط فمن خلال معطيات الحس تأسس الخبرة الفعلية فى ضوء مبدأى الحرية والالتزام على حد قول كابانس .

(ان الطبيعة تحتفظ لنفسها بدرجة معينة من الحرية الملتزمـة أى لا تسمح بالخروج على النظام رغم سماحها بتنوع الانساق وصـورها ، وهذه الحرية لابد وأن تتطابق مع ما تسمح به الممارسات العملية .

وفى مجال تعقيبنا على هذه النزعة التى لم يتناولها من قبل دارس من الدارسين لبيان الجانب العقلى للبنائية فى جانبه المنطقى . نقرر بأن هـذا

الاتجاه قد عبر عن اللغة والفكر وطابق بينهما باعتبار أن اللغة نسق عقلى ولكن ليس كمفهوم الســـوسيولوجيين أو النحـــاة لانه من منطلـــق البناء والنسق والمقال والحضور وهى علامات ومحاور يستند اليها الفكر البنائى فى مجالات القيمة والفكر والمجتمع كانساق مترابطة ومعـــبرة عن وحـــدة الطبيعة الانسانية وتفردها •

(٦) الوضـــعية المنطقية

نرجع أصول الوضعية كفلسفة عامة وكمذهب الى ارهاصات ســـابقة على (أوجست كونت) صاحب الفلسفة الوضعية ، وهذه البدايات نجدها عند هيوم الذى افترض بأنه لابد من تمحيص أو اختيار القضايا العلميـــة بمعيار الخبرة وهذا ما ذهب اليه كانط فى (نقد العقل الخالص) فجعـــل القضايا والاحكام العلمية على أساس من الخبرة والتجـــربة الحســـية • بينما رفض (كانت) هذه الفكرة بالنسبة للمسائل الدينية والاخـــلاقية فى كتابه (نقد العقل العملى) •

وحين بنى أوجيست كونت فلسفته الوضعية أراد مراجعة وتقويم التصورات العلمية بصفة عامة وتقنين أنماط الحياة الاجتماعيـــة بصـــفة خاصة • ولقد ضمن (كـــونت) فلســـفته فى كتابه (دروس فى الفلســـفة الوضعية) حيث يقرر بأن أية نظرية علمية تدعى امكان معـــرفة حقيقـــة الظاهرة أو الواقع تنحرف الى الميتافيزيقا وهذا مرفوض تماما — فى رأيهـــ لان العلميعنى بكيفية حدوث الظاهـــرة لا حقيقتها وكما يقـــول (جـــون ستيورت مل) أننا لا نعرف جوهر أو حقيقة الظاهرة أو الواقعـــة وانمـــا نعرف فقط علاقاتها بالظواهر والوقائع الاخرى حسب نوع العلاقة سواء كانت تالية لها أو متزامنة أو متساوقة الوجود معها) •

أو بمعنى آخر كل ما يهمنا هو تفسير تلك العلاقات بين الظواهر بمنهج وضعى من خلال معطيات الخبرة المباشرة حتى يمكننا أن نحدد علاقات التشابه والاطراد بينها فنتأدى الى معرفة القوانين المفسرة للظواهر وبهذه القوانين نعرف التنبؤ بحدوثها مستقبلا • ولم يشر (كونت) الى مبدأ العلية أو السببية لغموضها واستغراقها فى المعنى لماهية الظاهرة ولكنه يقبل فكرة القانون كحلقة من حلقات تطور المعرفة الانسانية تبعا للحالات أو المراحل التالية :

١ — الحالة اللاهوتية أو الثيولوجية •

٢ — الحالة الميتافيزيقية أو التجريدية •

٣ — الحالة العلمية أو الوضعية •

واذا ما انتقلنا الى التفسير الوضعى للمنطق بداءة من (هيوم) ثم (بكارل بوبر) الى غيرهم من العلماء كما فى (وهيرتز) و (بوانكاريه) واقعى من خلال الوصف للظواهر أو الوقائع والوصول الى التنبؤ العلمى•

وفى الحالة (٣) يشير (كونت) الى فكرة القانون العلمى الذى ما هو وثمة اختلافات بين فئات الوضعيين يتزعم فئة منهم (أرنست ماخ) الذى يرفض الميتافيزيقا وتفسيراتها لبعض قضايا ونظريات العلم ويرى أن العلم الموضوعى المنضبط وصف للوقائع والعلاقات من خلال الملاحظة فلا نذهب لما وراء الخبرة المباشرة حتى يمكن أن نستدل عن خلال التجارب العلمية على القوانين المفسرة والتنبؤ العلمى وما يؤكده (ماخ) أن القانون العلمى بمثابة فرض أولا ثم يعرض هذا الفرض على التجربة كمعيار دقيق لقبوله أو رفضه أو تعديله ويورد قوله أن (جاليليو) وضع الفروض لتفسير كيفية سقوط الاجسام — على خلاف أرسطو — ثم قام بملاحظات

عديدة وبتجارب عليها) وبهذا نجد أن ماخ يعــترض على تلك الفــروض التفسيرية التى تجاوز نطاق الحس أو الملاحظة بينما يؤكد على المــلاحظة الوصفية كأساس للغرض أو النظرية العلمية .

ومن ناحية أخرى استهوت الفلسفة الوضعية بعض الفئات فى المناطقة والرياضة وعلماء الطبيعة والفلاسفة نذكر منهم (كارل بوير) و (نيوراث) و (موريس شليك) و (فجشتين) و (كارناب) ولعل المشكلة المحــورية المحورية التى شغلت المناطقة الوضعيين هى النظــرية العلميــة والخبرة المباشرة .

وفى رأيهم أن كل نظرية علمية لها مقابل موضوعى من الوقائع والخبرة المباشرة ولا غرابة فى ذلك فقد سبقهم فى هذا الرأى مدرسة المنطقية التى تجعل من الخبرة معيارا لصدق أو كذب القضية المنطقية من خلال صــدق الحالات الجزئية أو الفردية فى القضية العامة . أو بمعنى آخــر أن لــكل قضية معادل موضوعى مستمد من الخبرة المباشرة ويعطى (شليك) مثالا على ذلك من قضايا العلم التجريبى وهى (الحــديد يتمدد بالحــرارة) فمعيار التحقق من القضية هو التجربة أو الخبرة المباشرة ويعقب (شليك) على مفردات اللغة التى لا دلالة لها فى عالم الواقع التجــريبى والخبرة المباشرة كقولنا (يتمدد) أو (أكبر من) الخ ... من الالفــاظ الدالة على علاقات منطقية دون أن نشير الى وقائع مادية أو خبرات مباشرة .

لذا كانت قضايا العلم فى رأى المناطقة الوضعيين ذات طابع نســبى قابلة للتعديل من خلال معيار الملاحظة أو التجربة أو الخبرة المباشرة وبهذا التصور الوضعى يجرء العلم والقضايا العلمية وفقهائها النظريات العلمية عن المعرفة السابقة أو المفهوم الابستمولوجى .

وقد غالت الوضعية فى تجريد العلم عن المعــرفة أو الابستمولوجيا

كما ذهب (نيوراث) الى قوله بأن الخبرة المعرفية جـوفاء لا معـنى لها ولا صلة لها بالوقائع ويتجلى فساد الميتافيزيقا أو خرافتها بالنسبة للوضعية التى ترفض تماما تلك المعانى أو القضايا الميتافيزيقيـة ويتعـين أن يعنى المنطق باللغة المجردة فحسب • بل يوجه المناطقة الوضعيون نقدهم لقضايا العلم باعتبار أنها تصدر عن أفراد وكل فرد من العلماء يتوصل الى قضية علمية ــ من أساسها حالة فردية ــ يعممها ولا تصلح لاخر أن يستخـدمها بنفس الظروف والملابسات المكانية الزمانية •

ومن هذا المنطلق نجد أن (كارل بوبر) قرر فكرته عن قابلية التكذيب لقضايا العلم أو بمعنى أدق امكانية المناطقة فى اختيارهم للفروض العلمية التى تشير الى بعض الوقائع أو الخبرة المباشرة ، وقد كان لرأى (بوبر) أثره فى اعادة تقييم العلاقة بين العلم والمنهج ونقد المنهـج الاستقـرائى التجريبى الذى يرى فيه أن العلم يتناول القضايا الامبريقية أى التجريبية ويدعى استخدامه لطرق المنهج الاستقرائى ؛ والامر ليس بهذه الصورة من وجهة النظر الوضعية المنطقية ذلك أن مهمة المنطق هى التحليل المنطـقى للاجراءات التى يقوم بها العالم وأن ما نسميه بالنظريات تبنى أساسا على الاستدلال الشخصى أو الملاحظات أو التجارب التى يقوم بها العـالم ، ويرد القضايا الكلية الى الفروض الكلية ويميز بين القضـايا الشـخصية والقضايا الكلية من حيث اشارة الاولى الى جزئيات من الزمان والمـكان بينما الثانية تشير الى قطاعات أشمل من الجزئيات فى المـكان والزمان • ويستطرد قوله بأننا نصل الى القضايا الكلية عن طريق الاسـتنباط بينما نصل الى القضايا الجزئية عن طريق الاستقراء ، وهذا التمييز بين نوعى القضايا يقابله تمييز أو معيار للمقارنة بين العلم واللا علم ، وقضايا العلم يمكن تكذيبها لانها وضعية وشخصية أما قضايا الميتافيزيقا فلا يمكن تكذيبها

أو تصديقها ولكن (بوبر) لا يقلل من شأن الافكار الفلسفية عامة أو يقرر بأنها ذات أهمية فى أفكار العلماء فيما يخص بالعالم أو الكوزمولوجيا منذ آراء طاليس الفلسفية الى آراء أينشتين فقد أنارت الطريق أمام العلماء •

وكل ما يعنى المناطقة الوضعيين رفضهم للنزعة الذاتية فى العلم ومنطق المعرفة ، وتقديم الاستقراء الامبريقى فيما يتعلق بالتعميم المنطقى لقضايا العلم الجزئية الى قضايا جلية عمومية ويقرر (بوبر) أن الاستنتاج الاستقرائى الذى ينتقل من القضايا الجزئية الى القضايا الكلية ليس بالضرورة نتوصل به الى نتيجة صادقة فقد نتأدى الى نتيجة كاذبة •

وكأننا هنا نقرر ما سبق أن قرره أرسطو فى تقابلات القضايا الجملية بين الكليات والجزئيات الموجبة والسالبة . وفق قاعدة التداخل التى تقرر بأنه اذا صدقت الكلية الجزئية وليس العكس •

كما تؤكد الوضعية المنطقية مبدأ الاحتمال فى القضايا العلمية ، فلا صدق أو كذب مطلق فى قضايا العلم •

كما نجد أن الفروض العلمية قابلة للاختيار أو للتحقق من صحتها وفق الخطوات المنطقية الاتية :

١ — مقارنة النتائج المنطقية والتحقق من اتساق القضايا العلمية ذاتها •

٢ — تحديد الصورة أو الشكل أو الصيغة المنطقية للنظرية العلمية من ناحية كونها تجربة أم تحصيل حاصل •

٣ — مقارنة النظرية بغيرها من النظريات ومدى استيعابها لنتائج النظريات الاخرى •

٤ — اختبار النظرية من خلال التطبيق التجريبى أو الامبريقى •

ومن الواضح أن آراء الوضعية المنطقية وان بدت فى صورة مجردة ورافضة للمنطق التقليدى وبعض أشكال المنطق الحديث الا أنها أدلت بدلوها فيما يتصل بقضايا العلم ومنطق المعرفة •

(٧) الماثيماطيقية المنطقية وأشكالها

وتعتبر هذه النزعة من أهم النزعات فى دراستنا للمنطق الحديث ، فهى محور الدراسات المنطقية الحديثة والمعاصرة ، ولقد تنوعت هذه النزعة وتشعبت الى عديد من المنطق الرياضى وأشكاله المختلفة التى عنى بها المناطقة المحدثون وسنبين خصوبة هذه الاشكال العديدة من المنطق الرياضى ، فهناك اللوجستيما والمنطق الرمزى وجبر المنطق والحدس المنطقى وكلها تتناول مسائل المنطق الحديث على هيئة رياضية •

ومن أهم خصائص هذه الحركة — ان جاز تسميتها بحركة المنطق الحديث — انها تؤكد أن أساس الرياضيات البحتة كلها من المنطق الصورى أو الشكلى فى هيئة الرياضة وأنها امتداد لحدوده وقضاياه من خلال صلة الرياضة بالمنطق على مر العصور القديمة والوسيطة والحديثة الى المعاصرة فمنذ فيثاغورس وبارمنيدس وأرسطو وأكليدس قديما وديكارت وكينتز وبول وفريجة وبيانو وغيرهم •

وثمت تيارات تناولت هذه النزعة بالدراسة من خلال أبعاد ثلاث يمكن تحديدها فى :

١ — (مذهب التشابه الظاهرى) بين المنطق والرياضة •

٢ — (مذهب جبر المنطق) ويعتبر أنه جزء من أجزاء الرياضة أو نسق من أنساقها •

٣ — (مذهب اللوجستيقا المنطقية) ويرد الرياضيات البحتة الى المنطق الصورى •

وفيما يلى نعرض بتركيز عن المذاهب السابقة •

١ — مذهب التشابه الظاهرى :

ويؤكد أصحاب هذا المذهب أن الصلة بين الرياضة والمنطق صلة ظاهرية فكلاهما رمزى وصورى وآمى •

ونعنى بالرمز أن المنطق الحديث يتخذ بدلا من العبارات اللفظية المختلطة المعانى رموزا واضحة شأنه شأن الرياضات وبفضل الرمز يتعمق الذهن العلاقات الصورية لما تتميز به من تجريد ودقة •

ونعنى بالصورية أن أية قضية منطقية بمثابة وحدة تتشكل من موضوع + محمول أو ما تعبر عنها بالاحرف الاجنبية
تسمح بالاستنباط القياسى والقياس المنطقى الذى تدارك اختلاف مواضع الحد الاوسط والخلط بين الكم والكيف فيه استطاع بفضل الرمز ايجاد تأليفات صورية لاشكال واضرب القياس المنتجة •

ونقصد بالصورية كذلك فى الرياضة أن العدد ليست له قيمة حسابية الا اذا عوضنا الحروف المتغيرة بأعداد حسابية فيصبح العدد الجبرى عددا حسابيا محددا •

ولنضرب مثلا للاعداد الجبرية ذات الحد الاوحد ونعنى بالعدد الاوحد هو الحد الذى يعبر عن ضرب أعداد موجبة أو سالبة مثل :

أ أ ب ب ب س س

أو — (٧) (٥) أ ب ب أ

فان صـــورتها الجبرية هى :

$أ^{٢} ب^{٤} س^{٢}$

$ـ ٣٥ أ^{٢} ب^{٢}$

وتتكون الاعداد الجبرية الكثيرة الحدود من تلك الاعداد الوحيـــدة الحد تفصلها علامتا + و ـ مثل :

$أ^{٢} ب^{٤} س^{٢} ـ ٣٥ أ^{٢} ب٢$

وهناك مثل يوضح اختلاف الصورة فى الرياضة عن القيم الحسابية المحددة عن طريق تحويل صورة الى صورة أخرى مخالفة ومعادلة لها دون أن نتغير القيمة الحسابية التى يشير اليها العددان الصوريان مثل :

$(أ + ب)^{٢} = أ^{٢} ـ +٢ أ ب + ب^{٢}$

$(أ + ب) (أ ـ ب) = أ^{٢} ـ ب^{٢}$

ومن الامثلة السابقة يتبين أن الرياضة كالمنطق صورية .

ونقصد بالالية أن العمليات يمكن اجراؤها على نحو وفـق قـواعد محددة دون أن تشير الى معنى لتلك العمليات فهى تيسر عمـل الفكر فهى بمثابة فرق تتناول الرموز كأشياء ملموسة يمكن تقديمها أو تأخـيرها أو فصلها أو وصلها أو اسقاطها أو اضافتها بالاقــواس ( ) . (   ) [ ] بحيث نتأدى فى النهاية الى النتيجة المطلوبة دون مجهود بل تتميز بالوضوح والدقـــة .

وفى مجال تعقبنا على هذا المذهب نركز على ادعاء أصحابه من أن لغة الرمز نعبر عن كل قوانين ومبادىء المنطق ولكن بعض قـوانين الاستدلال المنطقى لقانون الاستنتاج ومبدأ التعويض لم تتمكن اللوجستيقا من التعبير

عنهما بالتصورية والرمزية والالية الـكاملة ٠ وان كان ثمـة تشـابه بين اللوجستيقا والرياضة انما فى الظاهر فحسب ٠

٢ ــ مذهب جبر المنطـق :

ترجع نشأة هذا المذهب المنطقى الى الفيلسوف ليبنتز ثم تابع مسيرته بول ؛ وبتقدم تصور دعاة المذهب أن جبر المنطق يعـد فرعا من فـروع الرياضة الى جانب فروعها (جبر الاعداد المتميز والحسـاب الهنـدسى ونظرية المجاميع وحساب الفئات الخ ٠٠) ٠

وعليه منذ عام ١٨٤٧ أخذ هذا المذهب ينشط بدراساته وبدراسـات فن وجيفونز وبيرس وشرودر وكوتيراه وتميز هـذا المذهب بدراسـاته وموضوعاته بأنه كان جبرا أكثر منه منطقا فى رموزه ومسائله ونتائجه التى تقبل فقط التفسير العددى لقيمتين هما الواحد والصفر (١ ؛ ٠)

فكان جبرا محدود القيم العددية يمكن مقـابلتهما بقيمتى الصـدق والكذب ٠

ولم تستمر الدراسات الجبرية المنطقية كثيرا منذ توقفت منـذ عام ١٩٠٣ عندما أصدر رسل كتابه فى أصول الرياضيات حيث ضمنه حسـاب الفئات وهو ما يقابل جبر المنطق فعـد قسما من أقسـام اللوجستيقا أى المنطق الرياضى ٠

وفى مجال تعقيبنا على هذا المذهب نقرر بأن طرق حل مسـائل الجبر المنطقى كانت تطبق فيها طرق بسط المعادلات الرياضية أو قواعد الحساب دون قواعد المنطق وقوانينه . كما أن الخلط والازدواج فى تفسير منطـق وحساب الاحتمالات تارة يكون بلغة القضـايا وتارة بلغة التصـورات أو

الفئات ، دون مراعاة للتمييز بين المفهوم الرياضى والمنطقى •

٣ — مذهب اللوجستيقا :

وقد لاقى هذا المذهب تقبلا كثيرا من جانب المناطقة والعلماء والرياضيين • ولقد ظهر هذا المذهب تحت اسم النظرية اللوجستيقية وينزع هذا المذهب الى رد الرياضيات البحتة أو الخالصة برمتها الى المنطق الصورى ، فهى جزء من المنطق العام وامتدادا لمسائله •

ولعل المتتبع لتاريخ نشأة المذهب اللوجستيقى تبين أن تخلى الرياضه عن فكرة الحدس المكانى وفكرة الامتداد أو الاتصال الهندسى والكم المنفصل للحساب قد كشفت عن ذوال القضايا المنطقية وعن هندسة لا أوقليدية غير مباشرة ونعنى بها الهندسة الاسقاطية وهندسة الوضع والاعداد المتخيلة وما أضافه فريجه من نظريته عن الحساب التحليلى ثم واصل دراسته التحليلية فأسهم بأبحاث كثيرة لاستخلاص المسلمات (الحدود الاولية) و (القضايا الاولية) فى العلوم الرياضية مستكملا أبحاث باش وديد كند وهلبرت فاستنبط الثوابت المنطقية الجديدة مثل التضمن الصورى ، كما تأدى الى ادخال المتغيرات المنطقية فى القضايا المنطقية البحتة على نسق الرياضة •

وقد قام رسل كما أوضحنا من قبل بمحاولة جديدة وجادة بين تلك الدراسات والابحاث التمهيدية لنشأة النظرية اللوجستيقية بصورتها الحالية فاستقام المذهب اللاجستيقى على يديه بالاشتراك مع هويتهد ضمهما فى ثلاث مجلدات بمؤلف معنون أى أصول الرياضة مبررا استغراق الرياضة فى المنطق •

وفى مجال تعقيبنا على هذا المذهب فاننا نقرر أنه يكاد يكون المذهب

السائد فى الابحاث والدراسات المنطقية الحديثة والمعاصرة ويلقى من الدارسين كل اهتمام •

٤ — المذهب الاكسيوماتيكى :

قد يبدو هذا المذهب للوهلة من الطرافة بمكان ، فلقد واصل فريق من الباحثين استكمالا لمسيرة رسل فى اللوجستيقا وتأدوا الى النظرية الاكسيوماتيكية ويقوم المذهب أساسا على فكرة المسلمات التى هى أساس لكل من الرياضة والمنطق ، فليس المنطق يقوم على الرياضة ولا الرياضة ترد الى المنطق ، فكلاهما يقومان على المسلمة أو الاكسيوماتيك وتأسست قواعد المذهب على يد هلبرت وكواين وتشيوستك ومنحى هذا المذهب هو الصورية البحتة باعتبارها أساس كل من الرياضة والمنطق كعلمين استنباطين ويقينين وعلى هذا فالحدود الاولية والمسلمات رموز اسمية خالية من أى معنى فهى صورية بحتة ، وينزع أصحاب المذهب الى تسمية البحوث والدراسات المنطقية بما بعد المنطق •

وكذا بالنسبة للرياضيات بما بعد الرياضة ولقد قام أحد أتباعها وهو برنيز مطبقا أساسيات الاكسيوماتيك على نظرية رسل بتحديده للنسق المنطقى عنده بثلاث مسلمات وبها يمكن البرهنة على قضايا المنطق اللوجستيقى عند رسل ومحور المسلمات الاكسيوماتيقية هى شرط عدم التناقض فالتناقض متضمن فى أساسيات النسق المنطقى •

وفى مجال تعقيبنا على هذا المذهب يتبدى لنا أن هذه المحاولة وان بدت طريفة فهى صعبة ولا تزال فى دور التقنين •

٥ ـ المذهب الحدسى الرياضى :

لقد تأسس هذا المذهب نتيجة لفلسفة كانط وكان من رواد هذا المذهب بوانكاريه ثم تابعه بوريل ويرووير وفايل وهتينج وغيرهم ممن عارضوا المذهبين اللوجستيقى والاكسيوماتيقى ، فقد رفضوا الاصول لدى المذهبين ورجعوا الى فكرة الحدس التى هى من تقاليد الرياضيات الفيثاغورية والاوقليدية ورفعوا من منزلة الهندسة باعتبارها أساس العلم الرياضى تطبيقا لفكرة كانط عن الاحكام القبلية أو المنبقة للمكان والحدس المكانى كشرط لاقامة الرياضيات ، فابتعدوا بذلك عن الصورية كما ابتعدوا عن فكرة البداهةالديكارية ، وركزوا على فكرة الحدس الرياضى باعتبارها تجربة مباشرة .

وهم فى محاولتهم هذه تجنبوا ما أسموه بالاغاليط الرياضية التى واجهت نظرية المجاميع على يد كانتور ونتيجة لذلك تقلصت الموضوعات الرياضية كفكرة الاعداد اللامتناهية والدوال التحليلية ونظرية المجاميع .

وفى مجال تعقيبنا على هذا المذهب نجد أن نطاق المنطق والرياضة تكاد تنحسر انحسارا فتنتفى بذلك النظرة المنطقية لوحدة وتنوع المعرفة الرياضية والمنطقية .

وبعد فهذا استعراض مفسر لمذاهب واتجاهات المنطق الحديث بصورته الرياضية .

النسـق الرمـــزى

لنظرية القيــاس عند لوكاشيفتش

يمكن أن نقرر بأن كل قياس أرسطى فهو قضية لزوميـــة صـــادقة ، مقدمها يحتوى على مقدمتى القياس معا وتاليها هو النتيجة كما أن القضايا البينة بذاتها ولا تحتاج لبرهان قضايا نسميها بالمسلمات وهى ما يتكون منه الاقيسة الكاملة • ومنها تكون مسلماتنا فى نظرية القياس ، أما الاقيســة الناقصة فليست بينة بذاتها ولابد للبرهنة عليها بقضية أو قضايا لازمـة عن المقدمات •

ولقد قبل أرسطو الاقيسة الكاملة المتمثلة فى أضرب الشكل الاول • ويضـيف بعض شراح أرسطو بعض القضايا البينة مذكورة فى (التحليلات الاولى) فتصل بالعكس (المقـدمة الكلية الســالبة) ، (المقـدمة الكلية الموجبة) و (المقدمة الجزئية الموجبة) •

كما يضيف قانونى الذاتية المعـبر عنهما (أ ينتمى الى كل أ) ، (أ ينتمى الى بعض أ) •

والمنطق الصورى الحديث يميز بين القضـــايا الاوليـــة والقضـــايا المستنبطة كما يميز بين الحدود الاولية والحدود المعرفة •

ويمكن أن نعبر عن الثوابت فى نظرية القياس الارسطية من خـــلال العلامات الاربع التالية :

١ — ينتمى الى كل (كا) أو كلية موجبة اذا كان أ محمولا على كل ب
٢ — ينتمى الى لا واحد (لا) كلية سالبة اذا كان محمولا على لا ب
٣ — ينتمى الى بعض (جا) جزئية موجبة اذا كان أ محمـــولا على

بعض د

ـ لا ينتمى الى بعض (نا) جزئية سالبة اذا كان أ محمــولا على
ن ب

نضرب مثلا آخر عن البرهنة لعكس المقدمة الجزئية الموجبة (جا)
ذا كان أ ينتمى لبعض ب •

فان ب ينتمى الى بعض أ (بالضرورة)
ن ب اذا كان ينتمى الى لا أ
فان أ ينتمى الى لا ب

ان لوكا شيفتش يفترض الاسس الاربعة التالية لاقامة نسق حديث
ة القياس الارسطية تقوم على المسلمات الاتية :

ـــ أ ينتمى الى كل أ (العلاقة كا)
ـــ أ ينتمى الى بعض أ (العلاقة با)
ـــ اذا كان أ ينتمى الى كل ب
، وكان ب ينتمى الى كل حـ
فان أ ينتمى الى حـ (الضرب المنتج الاول من الشكل الاول)
ـــ اذا كان أ ينتمى الى كل ب
، وكان حـ ينتمى الى بعض ب
فان أ ينتمى الى بعض حـ (الضرب المنتــج الثالث من الشـــكل الشــالث) •

ـ ق لوكاشيفش بين منطق الحدود ومنطــق القضايا من خــلال
التفرق بين قانون الذاتية حسب الصيغ المنطقية التالية •

(أ) كل أ هــو أ أو أ ينتمى الى كل أ
(ب) اذ ... ن ق ، فان ق
ويرى أنهما يختلفان (أ) ، (ب) من جهة الثوابت أو الروابط •

فالرابطة فى الصيغة (أ) هى (كل — هو) أو (ينتمى الى كل)
وفى الصيغة (ب) هى (اذا كان — فان)

وكل من الرابطتين تربط بين مربوطيهما فى كل من الحالتين متساويان والمربوطان فى كل من الصيغتين متغيران ، ولكن المتغيرين فى الصيغة الاولى (أ) يختلفان فى النوع عن المتغيرين فى الصيغة الثانية (ب) :

فالقيم التى يجوز التعويض بها عن المتغير أ هى حدود مثل انسان — نبـات .

فنحصل بالتالى على الصيغة الاولى على القضـيتين [كل انســان هـو انسان] أو [كل نبات هو نبات] .

أما قيم المتغير ق فليست حدودا بل قضايا مثل [الاسكندرية تقـع على البحر المتوسط ، فان الاسكندرية واقعة على البحر المتوسط] أو [اذا كان اليوم هو الجمعة ، فان اليوم هو الجمعة] .

ويتبدى لنا من الامثـلة أن هناك فارق بين المتغيرات الحـديه التى يعوض عنها بحدود من المتغيرات القضائية التى يعوض عنها بقضايا وهذا الفارق الاساسى بين النسقين المنطقيين يرجـع بنا تاريخيا الى منطـق الرواقية الذى أهتم بالنسق المنطقى للقضايا قبل أرســطو على الصـيغة المنطقية التالية :

اذا كان ق فان ك ، و ق ، اذن ك .

والمتغيران ق ، ك متغيران قضائيان يمكن التعويض عنها بقضايا .

ولقد امتدت صورة هذا النسق عند جوتليب فريجه (١٨٧٩) ثم عند تشارلس بيرس (١٨٨٥) وبعدهما هوايتهد ورسل منذ عام ١٩١١ .

ويشير كتاب التحليلات الاولى الى ما أتى به أرسطو عن قانون النقل بقوله .

اذا كانت الصلة بين شيئين هى بحيث اذا وجـد الاول كان الثانى موجودا بالضرورة ، فان الثانى اذا لم يكن موجودا ، كان الاول غير موجود هـو الاخـر .

ومعنى هذا من زاوية المنطق الحديث ، أنه اذا صـدقت القضـية اللزوجية [اذا كان ق ، فان ك] فلابد من أن تصدق أيضا قضية لزوجيـة أخرى صورتها [اذا كان ليس — ك ، فان ليس — ق] .

ويشرح أرسطو قانون القياس الشرطى بالمثل الاتى :

اذا صدق أنه اذ كان أ أبيض

، وكان ب بالضرورة عظيما

وانه اذا كان ب عظيما ، كا حـ ليس أبيض

فالبضرورة اذا كان أ أبيض .

، كان حـ ليس أبيض .

ومعنى هذا مما يأتى : اذا صدقت قضيتان لزوميتان صورتهما .

[اذا كان ق ، فان ك حـ اذا كان ك ، فان ل]

فلابد من أن تصدق القضية اللزومية التالية .

[اذا كان ق ، فان ل]

تطبيق منطقى :

يمتنع أن يجب الشىء الواحد بعينه عن وجود وعدم وجـود شىء واحد بعينه ، أى أنه عن الممتنع أن يكـون ب بالضرورة عظيما اذا كان أ أبيض ، وأن يكون بالضرورة عظيما اذا كان كون أ ليس أبيض . لان ب اذا لم يكن عظيما فلا يمكن أن يكون أ أبيض . ولكن اذا كان كون أ ليس أبيض ينتج عنه بالضرورة أن ب عظيم فيلزم بالضرورة أنه اذا كان ب ليس عظيما ، فان ب نفسه عظيم (وهذا ممتنع) .

ومن الاستعراض التاريخى هذا يتأدى لوكا شيفيتس الى صياغة جديدة لنظرية أرسطو فى القياس بصورة رمزية على النسق الاتى :

المصطلحات المنطقية والرموز :

قلنا أنه بالامكان التعويض بطريقة الترميز فى نظرية القياس الارسطية من ناحية والانساق الاستنباطية من ناحية أخرى أو بمعنى آخر بين منطق الحدود ومنطق القضايا ، وكل منهما يتألف من متغيرات وثوابت .

ونرمز بالحروف المفردة للدلالة على المتغيرات فى منطق الحدود مثلا :

أ ، ب ، حـ ، د ، هـ ... والقيم التى يعوض بها عن هذه المتغيرات الحدية هى حدود كلية مثل انسان ، حيوان ، نبات الخ ...

ونرمز بالحروف المحدودة للدلالة على الثوابت فى هذا المنطق مثل :

(كا) بالنسبة للكلية الموجبة

(لا) بالنسبة للكلية السالبة

(با) بالنسبة للجزئية الموجبة

(نا) بالنسبة للجزئية السالبة

وتصوغ الدوال الاربع السابقة على الوجه التالى مع مراعاة كتابة الثوابت قبل المتغيرات :

كا أ ب تعنى كل أ هو ب [ب ينتمى الى كل أ]

لا أ ب تعنى لا أ هو ب [ب ينتمى الى لا أ]

با أ ب تعنى بعض أ هو ب [ب ينتمى الى بعض أ]

نا أ ب تعنى بعض أ ليس هو ب [ب لا ينتمى الى بعض أ]

ونسمى الثوابت : كا ، لا ، با ، نا بالروابط

ونسمى أ ، ب مربوطيها أى متغيراتها .

وكان أرسطو يستخدم فى نماذج الدوال الاربعة بروابط هى :

اذا كان .و كان

ولكن هذه العبارات لا تتصل بالحدود بقدر اتصالها بالقضـــايا لذا نخصها بالدوال القضايا فحسب .

ونرمز بالاحرف المدودة فى منطق القضايا على الروابط أو الثوابت القضائية مثل اذا كان ــ فان نرمز لها ما

كان أو ــ و نرمز لهـا طا

مثال تطبيقى :

ما ق ك وتعنى اذا كان ق ، فان ك (قضية لزومية : شرطية متصلة)

مثال تطبيقى :

١ ــ طا ق.ك وتعنى ق و ك [قضية عطفية] .

وبالنسبة للسلب فى القضايا نرمز له ١٠ ونعبر بالرمز سا والقاعـدة فى استخدام الرمـوز أن تكتب الرابطة قبـل مربوطاتها وبهـذا نتجنب استخدام الاقواس أو الحواجز . وتطبــق هـذه القاعــدة فى المنطــق والرياضيات على حد سواء .

٢ ــ ويمكن أن تعبر عن قانون الاقتران بالطـريقة الرمــزية على الوجه الاتى :

(أ + ب) + جـ = أ + (ب + جـ)

ولو عبرنا عنها بكتابة الروابط قبل المربوطات تحصل على الاتى :

(آ + (ب + جـ) = آ + ب جـ

٣ — وتعبر عن الضرب المنتج من أشكال القياس (الشـكل الاول)

بلغة الرمز العادى كالاتى :

اذا كان كل ب هـو جـ

وكان كل أ هـو ب

فان كل أ هـو جـ

ونعوض عنه بالترميز كقول لوكا شيفشن كالاتى

ما طا كا ب جـ

كا أ ب

كا أ جـ

ويمكن كتابته :

ما طا كا ب جـ كا أ ب كا أ جـ

فالقضية المنطقية العطفية المركبة من المقدمتين

كا ب جـ ، كا أ ب

ويمكن كتابتها طا كا ب جـ كا أ ب

هو مقدم والتالى أو النتيجة هى :

كا أ جـ

وبالنسبة للقياس الشرطى كالقضية التالية

اذا كان (اذا كان ق . كان ك) ، فان [اذا كان (اذا كان ك ، كان ك) ، فانه [اذا كان ق . كان ك)] .

ويمكن أن تعبر عنها بالترميز كالاتى :

ما ما ق ك ما ما ك ل ما ق ل .

ولكن نفسرتركيب الصيغة المنطقية السابقة ، يتعين أن نذكر أن الرابطة (ما) تربط بين متغيرين قضائيين يتبعانهما مباشرة بحيث يؤلفان مع الرابطة (ما) عبارة قضائية مركبة جديدة .

ويكون تركيبها على النحو الاتى :

ما ق ك ، ما ك ل ، ما ق ل .

فاذا وضعت بين خواصر (أقواس) تحصل على :

ما (ما ق ك) ما (ما ك ل) (ما ق ل)

مقـــدم تالى

وفى حالة السلب نستخدم الرمز سا كما وضحنا من قبل

ه ـــ ما ما طا ق ك ل ما طا سا ل ك سا ق

وفى حالة الحواصر نعبر عنها كالاتى :

ما [ما(طا ق ك) ل] [ما (طا (سا ل) ك (سا ق)]

مقـدم تالى

فنجد مقدم الصيغة ثم سالبها ، وهذا التالى مقدمه القضية العطفية وتاليه القضية السالبة .

مسلمات نظرية الاستنباط كنسق منطقى :

يمكن أن نضع نظرية الاستنباط فى صورة نسق الاستنباطى ، متبعين رأى فريجهأى على أساس اعتبار رابطتى اللزوم أو الشرط والسلب حدين أوليين ندل عليهما بالرمز ما . سا .

وتتألف النظرية من ثلاث مسلمات هى :

م١ ما ما ق ك حا ما ك ل ما ق ل

م٢ ما ما سا ق ق ق

م٣ ما ق ما سا ق ك

والمسلمة الاولى م١ : هى قانون القياس الشرطى

والمسلمة الثانية م٢ : هى مسلمة استخدمها أوقليدس فى البرهنة على القضايا الرياضية

ونقرؤها كالاتى :

اذا كان (اذا كان ليس — ق ، كان ق) ، فان ق [مسلمة كل فيوس]

أما المسلمة الثالثة :

اذا كان ق ، فانه اذا كان ليس — ق ، فان ك [مسلمة سكوتس]

ويحتوى على قانون التناقض بمعنى انه اذا صدقت معا قضيتان متناقضتان مثل ق و سا ق ، كان بالامكان أن نستنتج منهما بواسطة هذا القانون القضية ك أى أية قضية كانت .

كما يتألف هذا النسق من قاعدتين للاستنتاج هما :

قاعدة التعويض .

وقاعدة الفصل .

وتسمح قاعدة التعويض باستنباط مقررات من قضية مقررها فى النسق بوضع العبارات الدالة مكان المتغيرات على أن نضع العبارة الدالة الواحدة مكان المتغير على النحو الاتى

كل متغير قضائى فهو عبارة دالة .

اذا كانت س عبارة دالة ، فان ساس عبارة دالة .

اذا كانت س ص عبارتين دالتين فان ما س ص عبارة دالة .

أما بالنسبة لقاعدة الفصل ، اذا قررنا قضية نموذجها ما ق ك وقررنا مقدمها ق فلنا أن نقرر تاليها ك وبواسطته القاعدتين السابقتين يمكن أن تستنبط من مجموعة المسلمات التى وضعناها كل المقررات الصادقة فى النسق ما — سا ، واذا أردنا أن يحتوى النسق على روابط زائدة على الرابطتين ما ، سا كأن يحتوى على الرابطة طا ، فلابد من استخدام التعريفات .

مثال تطبيقى :

القضية العطفية (ق.ك) مع اعتبار (.) النقطة مقام (و) العطف فان معناها لا يختلف عن قولنا .

لا يصدق انه (اذا كان ق ، كان ليس ك) ، فهنا الصلة بين طا ق ك وبين سا ما ق سا ك يمكن التعبير عنها بالاتى :

طا ك = سا ما ق سا ك .

وتدل العلامة (=) على التساوى فى المعنى أو التكافؤ .

ونعبر عن القضية الصادقة بالعدد ١ .

وعليه نعرف السلبى بالرمز كالاتى :

سا ٠ = ١ و سا ١ = ٠

ومعناه أن سلب القضية الكاذبة : قضية صادقة .

وأن سلب القضية الصادقة كاذبة .

التسوير والتكميم :

لم تكن لدى أرسطو فكرة واضحة عن استخدامات الاسوار القضائية ولكن لكى يتألف النسق الاستنباطى بصورته القياسية الضرورية لابد من أن نستخدم الاسوار على الوجه الاتى :

١ ـ نستخدم الرمز سكا للدلالة على السور الكلى

٢ ـ نستخدم الرمز سجا للدلالة على السور الجزئى

ونقرأ الرمز الاول (سكا) أيا كان .

ونقرأ الرمز الثانى (سجا) يصدق على بعض ـ يوجد

مثـــال :

سجا جـ طا كا جـ ب كا جـ أ

وتعنى يوجد شىء جـ بحيث يصدق أن كل جـ هـو ب وأن كل جـ هو أ

او بمعنى آخر يصدق على بعض جـ أن كل جـ هو ب وأن كل جـ هو أ

وكل عبارة مسورة ، كالعبارة

سجا جـ طا كا جـ ب كا جـ أ

تحتوى على ثلاثة أجزاء ، الجزء الاول هو السور وهو الرمز (سجا) والجزء الثانى متغير أو محصـور (جـ) والجـزء الثالث عبارة قضـائية تحتوى على ذلك المتغير ذاته باعتباره متغيرا مطلقا .

البرهنة على عكس المقدمة ـ با (مسألة منطقية) .

مقررات ومسلمات نفترض صدقها دون برهان :

١ ـ ما با أ ب سجا جـ طا كا جـ ب كا جـ أ

٢ ــ حا سجا جـ طا كا جـ ب كا جـ أ با أ ب

وهما تعريفا للمقدمة با (الجزئية الموجبة أو جا) •

٣ ــ ما طا ق ك ق   (قانون التبديل الخاص بالعطف)

٣ ــ ما طا كا جـ ب كا جـ أ طا كا جـ أ كا جـ ب

٥ ــ ما طا كا جـ ب كا جـ أ سجا جـ طا جـ أ كا جـ ب

٦ ــ ما سجا جـ طا كا جـ ب كا جـ أ سجا جـ طا كا جـ أ كا جـ ب

٧ ــ مسلمة ١٠ ما ما ق ك ما ما ك ل ما ق ل (قانون القياس القياس الشرطى)

٨ ــ ما با أ ب سجا جـ طا جـ أ كا جـ ب

٩ ــ ما سجا جـ طا كا جـ أ كا جـ ب با ب أ

١٠ــ ما با أ ب با ب أ

وبهذا تصوغ برهان الضرب المنتج من الشكل الثالث •

العناصر الاساسية فى نظرية القياس :

يقوم أى نسق استنباطى على مسلمات ، ويحتوى على ثلاثة عناصر أساسية هى ، الحدود الاولية والمسلمات وقواعد الاستنتاج فاذا أخذنا بالثانية (كا) ، (با) كحدين أوليين تعرف بواسطتهما الثابتين الاخرين ، (لا) ، (نا) على النحو الاتى :

تعريف ١ . لا أ ب = سا با أ ب

تعريف ٢ : نا أ ب = سا كا أ ب

ويمكن أن نستخدم القاعدتين الاتيين بدلا من التعريفين السابقين •

قاعدة لا : نضع (لا) مكان (سا با) وبالعكس •

قاعدة نا : نضع (نا) مكان (سا كا) وبالعكس •

ومقررات النسق التى نقرر بصدقها هما :

١ ــ قانونا الذاتية كا أ أ ، با أ أ

٢ ــ الضرب المنتج ش١ ما (طا كا ب جـ) (كا أ ب)
(كا أ جـ)

٣ ــ الضرب المنتج ش٢ ما (طا كا ب جـ) (با ب أ)
(با أ جـ) •

كما تستخدم قاعدتى الاستنتاج الثانية •

قاعدة التعويض : نضع مكان المتغيرات العديد أ ، ب ، جـ متغيرات جديد أخرى •

قاعدة الفصل : اذا كانت ما ع ف ، ع عبارتين مقررتين فان ف عبارة مقررة •

النسق الاستنباطى فى منطق الجهات :

ثمة بعض المبادىء التى عرفها المدرسيون دون أن ينص عليها صراحة أرسطو من قبل وأهم هذه المبادىء مبدأ الوجوب ومبدأ الاحتمال ويمكن أن نعبر عنهما كالاتى :

المبدأ الاول : ان الوجود يلزمه الوجوب •

المبدأ الثانى ان الوجود يلزمه الاحتمال (الامكان) •

ونعبر عن المبدأ الاول (حيث (ما)) هى العلاقة الدالة على الرابطة •

(اذا كان ـــ فان) •

والمبدأ الثانى (اذا كان ق ، فيحتمل أن يكون ق) •

ويمكن أن نستعرض نظرية القياس عند أرسطو بهذا الخصوص •

وتكاد تشبه قوانين العكس الخاصة بالقضايا البرهانية قوانين العكس الخاصة بالقضايا المطلقة •

مثال تطبيقى :

١ ـــ اذا وجب أن يكون لا ب هو أ ، فيجب أن يكون لا أ هو ب
بالرمز : ما با لا ب أ با لا أ ب

٢ ـــ اذا وجب أن يكون كل أو بعض ب هو أ ، فيجب أن يكون بعض أ هو ب

بالرمز : ما با كا ب أ با با با أ ب

نتائج فلسفية لمنطق الموجهات :

ان نظرية أرسطو فى منطق القضايا الموجهة أهميـة للفلسفة عظمى تاريخيا ونسقيا وان كان أرسطو لم يخص جميـع عناصر النسـق فيها ، حينما انعقد بمبدأ ثنائية المنطق (قيمة الصدق وقيمـة الكذب) بينما فى الحقيقة أن منطق الجهات فى الانساق الاستنباطية كثيرا ومتعدد القيم . ولا شك أن عدم وضوح التعدد فى القيم المنطقية عن أرسطو يرجـع الى تأثره بنظرية المعانى الافلاطونية ، لذا نجده يصوغ نظريته المنطقيـة فى الحدود الكلية وتقريره بالضرورة فى صدق القضايا لا من حيث الواقع بل من حيث الشكل .

وان جاز التعبير فالقضية التحليلية عند أرسطو هى القضية القبليـة لانها تقوم على التعريف الذى هو شرح لمعنى الالفاظ .

وان خاب الظن ازاء معالجة أرسطو للضرورة ، فان تصـوره لمعنى الاحتمال أو الامكان يحتوى على خصوبة فى الفكر المنطقى يمكن استخدامها كحجة بينه فى تفنيد مزاعم الحتمية المنطقيـة أو الحتميـة التاريخيـة ، ويفترض أدعياء الحتمية أن الاساس فيها هو قانون العلية أو السببية فاذا افترضنا أن حادثا ما نرمز له بـ (ح) يقع فى اللحظة (ل) ، فيعتمد ق على (ل) أو (ح) يحدث فى اللحظة (ل) ، وتفسيرها أن كل حادث له علة قائمـة فى حادث سابق وهذه العلة موجودة منذ الازل وحقيقة قانون العلية — فى رأى لوكا شيفيش — مجرد فرض .

ولا ينبغى أن نسلم بمنطوق القضية التالية :

ربما توجد فى الغد معركة بحرية

أو ربما لا توجد فى الغد معركة بحرية .

فهنا مجال للامكان وللاحتمال ولا حتمية وجبريه فى تقـرير مثـل هذه القضية .

النســق المنطقى عنــد راســل

يعرف رسل تصوره الصورى المنطقى للرياضة بقوله (أن الرياضيات البحته هى مجموع القضايا التى صورتها دائما من نوع ن تضمنى هـ حيث ن ، هـ قضيتان تشتملان على متغير أو أكثر يبقى دائما بعينه فى القضيتين وحيث لا تشتمل القضيتان على ثوابت غير الثوابت المنطقية) .

ويجمل رأيه فى أن قضايا الرياضة البحته أشبه بالقضايا الشرحيــة ــ وهذا هو التضمن التى يمكن أن نقرر ببســاطة اذا أخــذنا بالمقــدم لزم التالى :

ويتعين علينا فى تعريف الرياضيات أن نفرق بين الثوابت والمتغيرات ويمكن أن تستبدل بالمتغير بحد معين كالعدد أو كالاسم وتلك قيمة تجعل من القضية الرياضية الصورية قضية صادقة أو كاذبة .

مثال تطبيقى .

تقريرنا بأن ١ + ١ = ٢

معناها الصورى هو : اذا كانت س هى ١ و ص هى ١ و س تختلف عن ص ، فان س و ص يكونان زوجا (= ٢) .

ويحصر رسل الثوابت المنطقية التى تؤلف مادة القضايا بقوله (انها كل التصورات التى يمكن أن تدل عليها ألفاظ : التضمن والعضوية لفئة ما والعلاقة والدالة القضائية والفئة وأى حد وكل حد وبحيث ، وهناك ثوابت يمكن اشتقاقها من التضمن مثل النفى والفصل والوصل والمساواة) .

ويحصر أيضا رسل التأليفات الممكنة فى قضيتين من ناحية الصــدق أو الكذب على الوجه التالى :

ويرمز للقضية الاولى بـ (ن) ويرمز للقضية الثانية بـ (هـ) ٠

فهناك تأليفات ممكنة :

١ — ن صادقة (ص) ← هـ صادقة (ص)

٢ — ن صادقة (ص) ← هـ كاذبة (ك)

٣ — ن كاذبة (ك) ← هـ صادقة (ص)

٤ — ن كاذبة (ك) ← هـ كاذبة (ك)

ويستشهد بالنظرية الرابعة كونها صادقة فيلزم أصدق النظرية الخامسة عند أوقليدس ٠

وبمعنى آخر فالقضايا وخاصة الرياضة قضايا تحصيل حاصل أو توتولوجية كما يؤكد ذلك ونتجشتين تلميذه

وقد ضمن رسل آرائه ونظرياته اللوجستيقية فى كتابيه فى أصول الرياضيات ٠ ويستشهد رسل بآراء كل من بول وشريدر وبيانوا عندما تناولوا المنطق الرياضى من منطلق التورات ثم انتقلوا الى التصديقات أى تناولوا المنطق الرياضى من منطلق التورات ثم انتقلوا الى التصديقات أى القضايا الحملية المعروفة فى المنطق الصورى التقليدى بالاحرف اللاتينية

للكلية الموجبة ـ للكلية السالبة ـ للجزئية الموجبة و للجزئية السالبة ـ ولكن رسل رأى أن هذه القضايا الحملية أكثر القضايا تعقيدا ويمكن أن نردها الى قضايا أكثر بساطة ٠ لذا نجده يقسم قضايا المنطق الى الاتى :

١ — حساب القضايا الابتدائية أو الذرية

٢ — حساب الدوال القضائية ٠

٣ ـ حساب التصورات أو الفئات .

٤ ـ حساب العلاقات

ويضع أنواع الحسابات السابقة فى داخل نسق استنباطى من وجهة نظر اللوجستيقا ويمكن استعراض النسق الاستنباطى عند رسل فيما يلى:

١ ـ النفى ـــ ن

٢ ـ الفصل ن ص هـ

قضايا ابتدائية

المسلمات:

١ ـ (ن ص هـ) [ن (قانون التوتولوجيا أو (الثنائية)

٢ ـ هـ [(ن ص هـ) (قانون الجمع)

٣ ـ (ن ص هـ) [(هـ ص ن) (قانون التبادل)

٤ ـ ن ص (هـ ص و)] هـ ص (ن ص و) (قانون الاشتراك)

٥ ـ (هـ] و)] ((ن ص هـ)] (ن ص و)) قانون التجميع

هذا فيما يختص بالاوليات حدودا كانت أو مسلمات ، أما المشتقات فهى اما حدود مشتقة بالتعريف واما قضايا مشتقة بالبراهين ويعتبر التضمن أول الحدود المشتقة بالتعريف ويرمز اليل راسل :

ن] هـ = ـــ ن ص هـ (التعريف) التضمن

ن . هـ = ـــ (ـــ ن ص ـــ هـ) (تعريف الوصل

(ن = هـ) = [(ن] هـ) . (هـ] ن)] (تعريف) المساواة

القوانين المنطقية :

(١) — (— ن) = ن قانون نفى النفى اثبات

(٢) ن • ن = ن قانون الضرب

(٣) ن] — ن = — ن

— ن] هـ = — هـ] ن قانون الخلف

قوانين الفكر :

ن] ن قانون الذاتية

ن ص — ن قانون الثالث المرفوع

— (ن • — ن) قانون عدم التناقض

القواعد النسقية :

أولا : قاعدة التعويض

ثانيا : قاعدة الاستنتاج

ويذكر رسل عنهما أى القاعدتين السابقتين بأنهما لاجراء الحساب المنطقي وليسا من قوانين هذا الحساب المنطقى •

وانتعبر عن القاعدة الاولى التعويضية كالاتى : اننا يمكن أن نعوض حقيقة ما ، حينما توجد القضية تعادل قضية أخرى رغم اختلاف الرموز •

كقولنا القضية « ن ص هـ » ـ والقضية «و» معادلة للقضـية « ن » فى صدقها أو كذبها فنحصل بتطبيق قاعدة التعويض على القضية «و ص هـ» أما القاعدة الثانية فمؤداها أننا اذا سلمنا بصدق قضية ويلزم عنها ب، فاننا سنتنتج ثبوت ب بمفردها كقضية صادقه •

؟] ب

ب

وسنضرب لمثلين تطبيقين لمنطق رسل :

التطبيق المنطقى الاول :

المسألة : (هـ] و)] « ن ا هـ)

] (ن] و »

الحـــل :

١ — مستعمل المسلمة الخامسة الخاصة بقانون التجميع .

٢ — نعــوض — ن بدلا من ن .

٣ — نطبق تعريف التضمن .

التطبيق المنطقى الثانى :

المسألة : — ن] (ن] هـ) ومعناها أن القضية الــكاذبة تتضمن أية قضية .

الحـــل :

١ — المسلمة الثانية الخاصة بقانون الجمع

٢ — تعويض ن بدلا من هـ ثم هـ بدلا من ن .

٣ — المسلمة الثالثة الخاصة بقانون التبادل .

٤ — تكتب ن] هـ بدلا من تعريفها .

وهناك أمثلة أخرى ومسائل تطبيقية يمكن استخدام وتطبيق المسلمات والقوانين والقواعد النسقية للاستنباط .

الدول القضائية فى المنطق الحديث

بالرغم مما لقاه النسق الاستنباطى المنطقى عند رسـل من ترحيب الا أن محاولات المناطقة فى هذا الميدان تتجاوز مقررات المنطق الارسطى كما نتجاوز المقررات المنطقية عند رسل .

فنجد تارسكى يبرز قيمة الصدق وقيمة الكذب (كمنطق ثنائى القيم) ثم بعممها لايجاد أنواع متعددة والتى ثبت قواعده .

وينقسم الى ما نسميه بالقضية الثابتة وتشير الى كل كلام مفيـد يمكن أن نحكم عليها بالصدق أو الكذب .

وما نسميه بالدالة القضائية ويشير رالى كل صيغة تشتمل على عنصر غير محدد ولا معنى له فى ذاته ، وعلى هذا فالدالة القضائية ليست صادقة أو كاذبة ، انما تصبح كذلك اذا كان المتغير فيها بعنصر له معـنى والدوال القضائية التى نعالجها فى اللوجستيقا فى حساب القضايا الابتدائية هى :

الدالة (ن)

الدالة (ـــ ن)

الدالة (ن ص هـ)

الدالة (ن] هـ)

الدالة (ن . هـ)

الدالة (ن = هـ)

والحروف ن ، هـ . و . ى تشير الى قضايا متغيرة ، فاذا كانت الدالة (ن) دالةقضـائية فانها تصبح قضية ثابتة أى صادقة أو كاذبة .

ونرمز لقيمتى الحقيقة بحرف ص ، ك أو ص

ويمكن أن نعبر باحصاء جدولى عن القيمة فى التأليفات الاتية :

ن	ه	ن ص ه	نغ ن ص ه
ص	ص	ص	
ص	ك	ص	
ك	ص	ص	
ك	ك	ك	

وقد نرمز ١ لقيمة الصدق ، • لقيمة الكذب فيكون الجــدول الاتى فى حالة الجمع المتصل •

ن	ه	ن + ه
١	١	٢
١	•	١
•	١	١
•	•	•

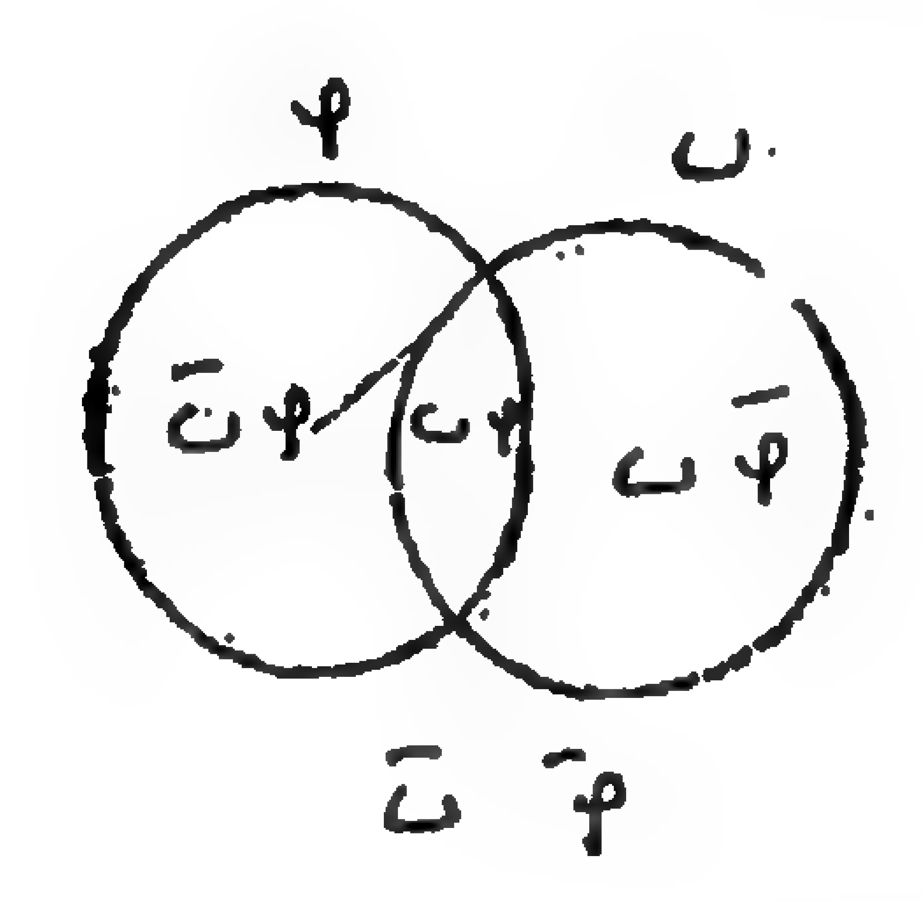
وهذا الاستعراض لحساب القضايا فى ضوء طريقة الجداول المنطقية انما يقوم على اعتبار الدوال القضائية دوال حقيقة تيسيرا للبرهان على صحة القضايا المشتقة فى النسق المنطقى •

استخدام أشـكال « فن »

فى الجبر المنطقى الحـديث

وقد استخدم هذا الشكل للتعبير عن المساويات واللامساويات التى يكون أحد طرفيها العدد صفر (٠) وتتمثل الاصـناف فى أشـكال (فن) بواسطة دوائر أو مساحات أخرى كالمستطيل أو المربع ٠

ويرسم الشكل مثلا للعالم أو للعدد مهما كانت الحـدود . فبالنسبة للحدين أ . ب يمكن رسم دائرتان متقاطعتان كما هـو فى الشـكل المبين والاشكال التالية فى ختام العرض :



فالحـدين أ . ب يكون :

١ = أ ب + أ ب + أ ب + أ ب

والمساحة المشتركة بين الدائرتين هى أ ب ، وما هـو فى داخـل أ ولكنه فى خارج ب هو أ ب ، وما هو فى ب ولكنه فى خارج أ هـو أ ب ، وجزء المستطيل ١ . الذى هو خارج الدائرتين ، هو أ ب ٠

والمبدأ العام الذى يقول أنه بالنسبة الى الحد (س) :

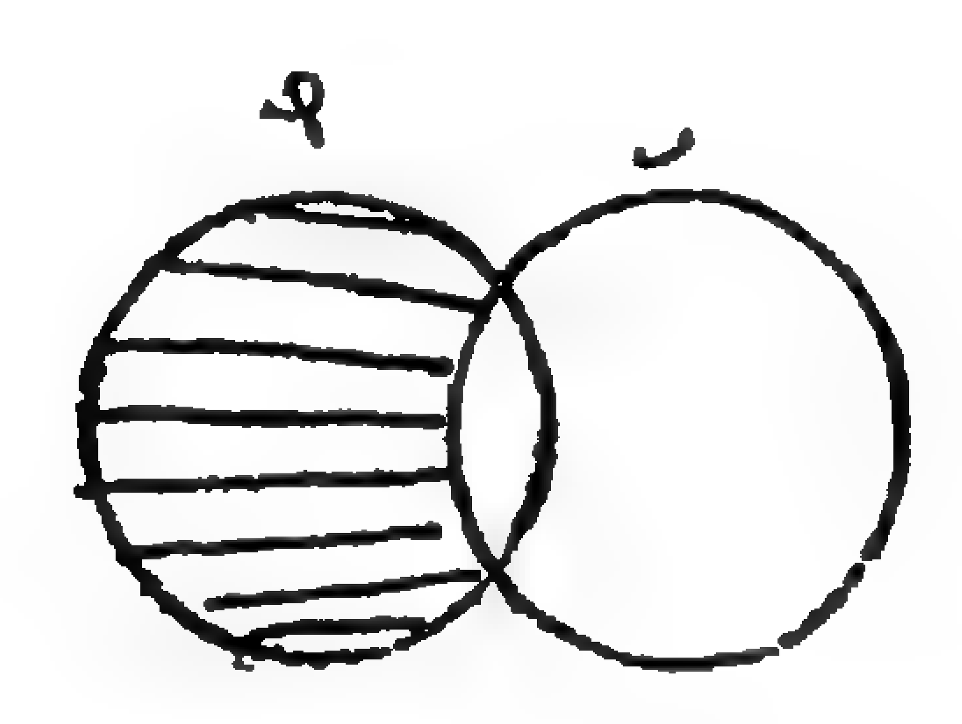
س + س = ١

ويمكننا من معرفة المساحة التى تمثل مسلوب أى حد : فمسلوب س هو باقى الشكل ، فى خارج س .

والمساحة أ + ب هى المساحة الموجودة فى احدى الدائرتين أو فيهما معا ، أى أنها هى المساحة التى تشمل أ ب ، أ ب ، أ ب .

فاذا رسمنا الشكل على هذا النحو أمكن أن نصور أى معلوم بواسطة تخضيط أى مساحة تكون = صفر . ووضع علامة تدل على وجـــود شىء ، فى كل مساحة تكون ≠ صفر .

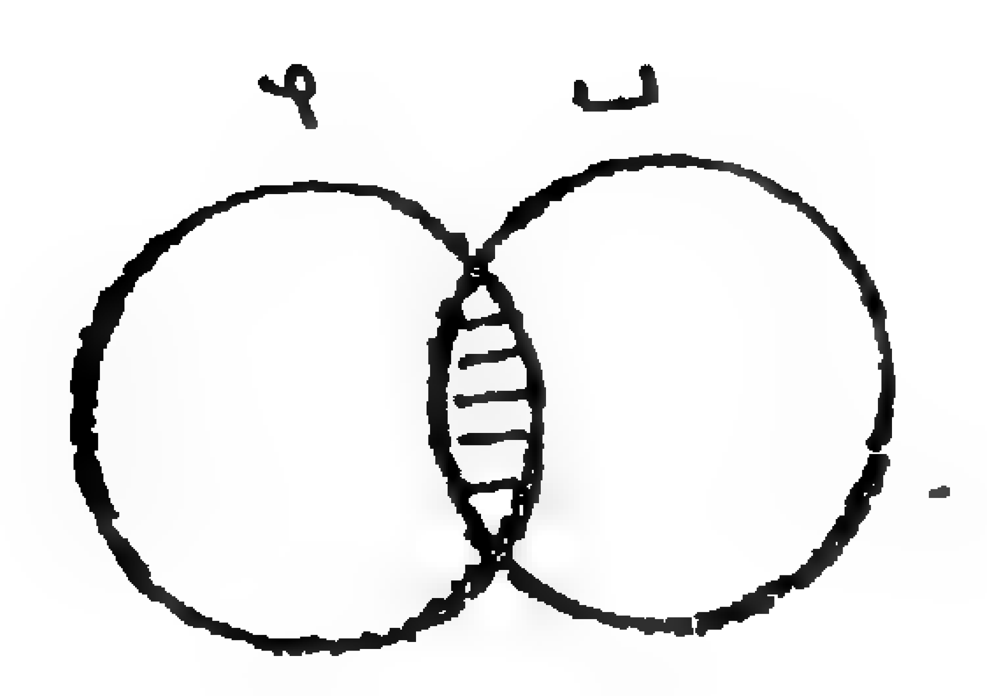
وهكذا نستطيع أن نصور القضايا الاربع المحصـــورة هكذا ، مـــع افتراض أن المساحة التى خارج الدائرتين لا زالت جزءا من الشكل يمثل الصنف الفرعى أ ب كماهو فى الاشكال التالية المعبرة عن القضايا الحملية الاربعة :



الكلية الموجبة (كا) أو (ك • م)

كل أ هى ب

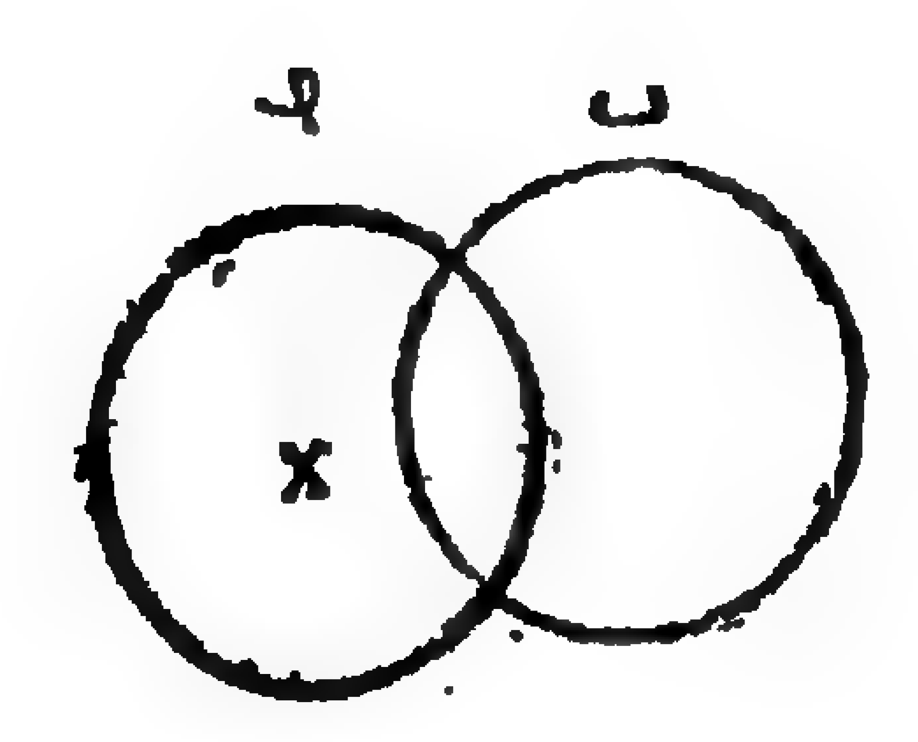
أى أ ب = صفر



الكلية السـالبة (لا) أو (ك • س)

لا أ هى ب

أى أ ب = صفر



الجزئية الموجبة (با) أو (جـ • م)

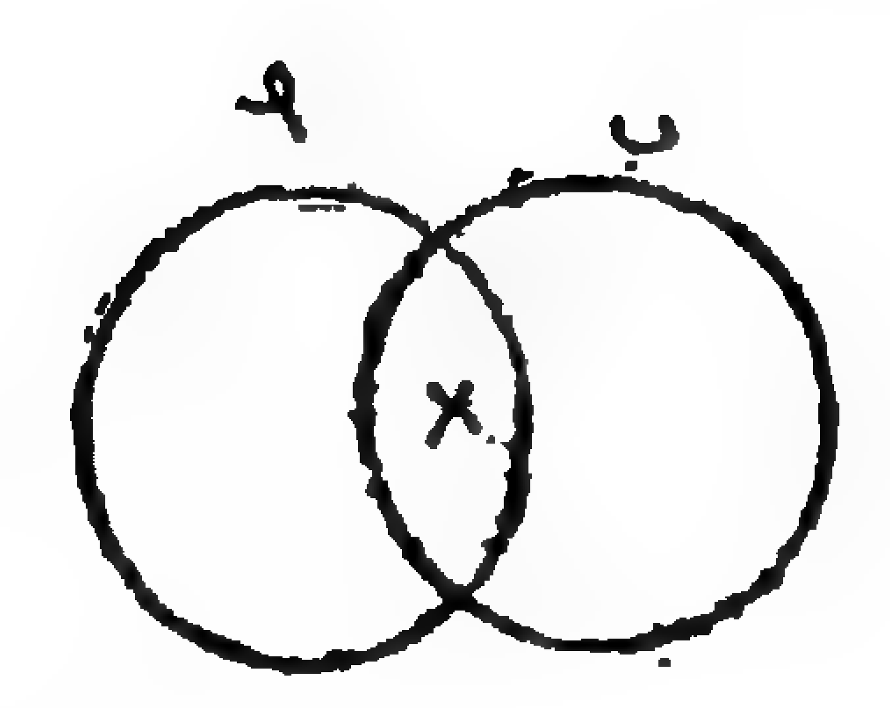
بعض أ هـ ب

أى أ ب ≠ صفر

الجزئية السالبة (نا) أو (جـ • س)

بعض أ ليس ب

أى أ ب ≠ صفر



ويلاحظ فى الاشكال أن المساحة غير المخططة لا يمكن الافتراض بأنها تمثل موجودا ، كما لا يمكن أيضا الافتراض بأن ما تمثله ليس موجودا •

وعلى هذا فان (بعض أ هى ب) لا تقرر أن أ ب (ما هو أ وليس ب) موجود أو غير موجودة ، وبالمثل لا تخبرنا بشىء عن أ ب •

أى أن : (أ ب) = أ + ب ، (أ +ب) = أ ب •

وتكون البرهنة كالآتى :

أ + أ = ١ (مبدأ الثالث المرفوع) •

ب + ب = ١ (مبدأ الثالث المرفوع) •

ونعرض ١ × ١ = ١

اذا (أ + أ) (ب + ب) = ١

اذا أ ب + (أ ب + أ ب + أ ب) = ١

واذا أ ب ، (أ ب + أ ب + أ ب) يساويان ١

اذا أ ب هى تنفى (أ ب + أ ب + أ ب)

ولكن (أ ب + أ ب + أ ب) = أ + ب

اذا أ ب هى تنفى (أ + ب)

أى أن (أ + ب) = أ ب وهو المطلوب أولا •

ونرى أن (أ ب + أ ب + أ ب) + أ ب = ١

ولكن (أ ب + أ ب + أ ب) = أ + ب

[لان أ = أ ب + أ ب]

ب = أ ب + أ ب •

وبجمع كلا الطرفين ينتج •

أ + ب = أ ب + أ ب + أ ب

مع مراعاة أن أ ب + أ ب = أ ب

اذا أ + ب سلب لـ أ ب

اذا أ + ب = (أ ب) وهو المطلوب ثانيا

جـــدول الرموز المنطقية

ن ، هـ ، و ، ى أحرف ترمز الى قضايا بسيطة وكل حرف منها يرمز لقضيتنا .

ـ	النفى أو السلب
ص	القضية المنفصلة
[	التضمن أو اللزوم
.	القضية المتصلة
=	المساواة المنطقية
÷	الضرورى
ص أو ١	صادق
ك أو .	كاذب
تع	تعريف
ن	نفى (الثلاثى القيم)
ص	قضية منفصلة (الثلاثى القيم)
[	التضمن (الثلاثى القيم)
لـ	المتصلة (الثلاثى القيم)
$م^{٢}_{١}$	منطق ثنائى القيم
مس	منطق متعدد القيم
كا	الكلية
لا	الكلية السالبة

مـا	الجزئية المـوجبة
سـا	الجزئية السالبة
ما	اذا كان ـــ فان
طا	كان ـــ أو ـــ فان
م١	مسلمة ١
م٢	مسلمة ٢
م٣	مسلمة ٣
ســا	السلب
ســكا	سلب الكلية
سجـا	سلب الجزئية

جدول استغراق القضايا الحملية

نوع القضية	استغراق الموضوع	استغراق المحمول	الرمز
ك٠م	م	غ	مغ
ك٠س	م	م	مم
ج٠م	غ	غ	غغ
ج٠س	غ	م	غم

جدول الاضرب المنتجة فى أشكال القياس المنطقى

الشكل الاول	الشكل الثانى	الشكل الثالث	الشكل الرابع
Barbara	Cesare	Darapti	Bocardo
Celarent	Camestres	Disamis	Ferison
Darii	Festino	Datisi	Barmantip
Ferio	Baroco	Felapton	Camenes
			Dimaris
			Fesapo
			Fresison

جـــدول العكس المستوى

القضـــية الاصلية	القضية المعكوسة
ك•م	ج•م
ك•س	ك•س
ج•م	ج•م
ج•س	

جدول عكس القضايا المنطقية بالنقــض

القضية الاصليه	عكس النقيض المخالف	عكس النقيض الموافق
كلية موجبة (ك•م) ←	كلية سالبة (ك•س) ←	كلية موجبة (ك•م)
كلية سالبة (ك•س) ←	جزئيه موجبة (ج•م) ←	جزئية سالبة (ج•س)
جزئيه موجبة (ج•م)	لا تعـــكس	
جزئيه سالبه (ج•س) ←	جزئيه موجبه (ج•م) ←	جزئيه سالبه (ج•س)

جدول الصدق فى القضايا الحملية

القضية الاصلية كلية موجبة (ك•م)	القضية الاصلية كلية سالبة (ك•س)	القضية الاصلية جزئية موجبة (ج•م)	التضـة الاصلية جزئية سالبة (ج•س)
كلية سالبة كاذبة	كلية موجبة كاذبة	كلية موجبة مجهولة	كلية سالبة مجهولة
حزئية موجبة صادقة	جزئية موجبة كاذبة	كليه سالبة كاذبة	جزئية موجبة مجهولة
جزئية سالبة كاذبة	جزئية سالبة صادقة	جزئية سالبة مجهولة	كلية موجبة كاذبة

جدول الكذب فى القضايا الحملية

القضية الاصلية كلية موجبة (ك • م)		القضية الاصلية كلية سالبة (ك • س)		القضية الاصلية جزئية سالبة (ـد • م)		القضية الاصلية جزئية موجبة (ـد • س)	
كلية سالبة	مجهولة	كلية موجبة	مجهولة	كلية موجبة	كاذبة	كلية موجبة	صادقة
جزئية موجبة	مجهولة	جزئية موجبة	صادقة	كلية سالبة	صادقة	كلية سالبة	كاذبة
جزئية سالبة	صادقة	جزئية سالبة	مجهولة	جزئية سالبة	صادقة	جزئية موجبة	صادقة

جـدول وأشكال الاسـتغراق

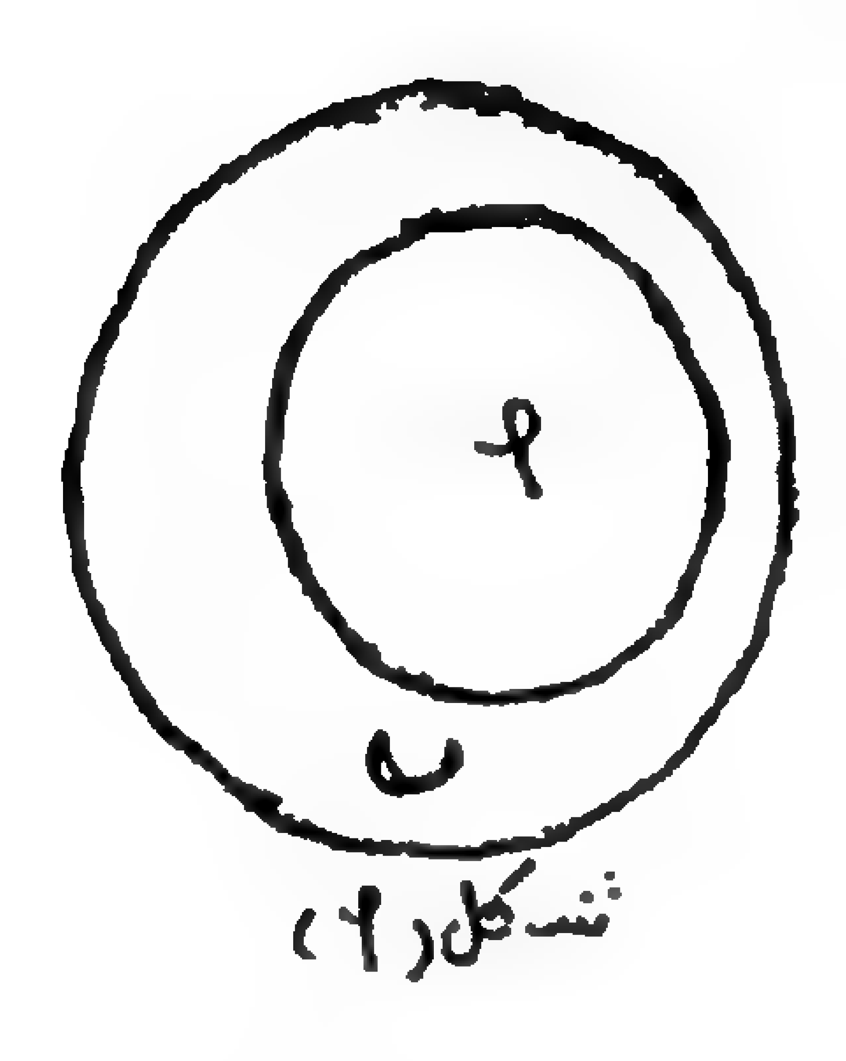
للموضوع والمحمول فى القضايا الحملية

الكلية الموجبة (ك • م)

كل أ هو ب

مثـــال :

كل فرنسى أوربى



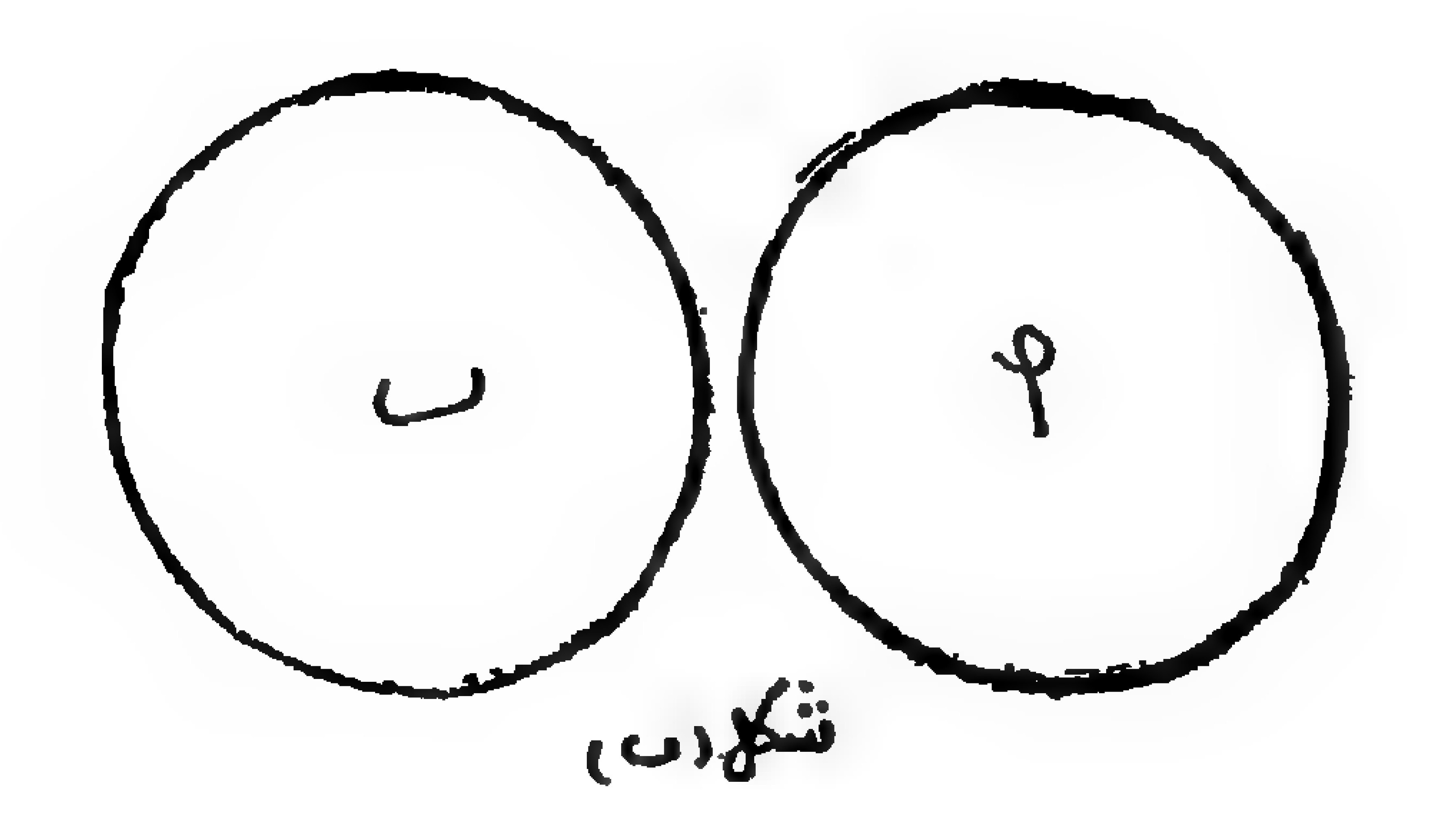
[شـــكل أ]

الكلية الســالبة (ك • س)

لا أ هو ب

مثـــال :

لا حيــوان نبــات



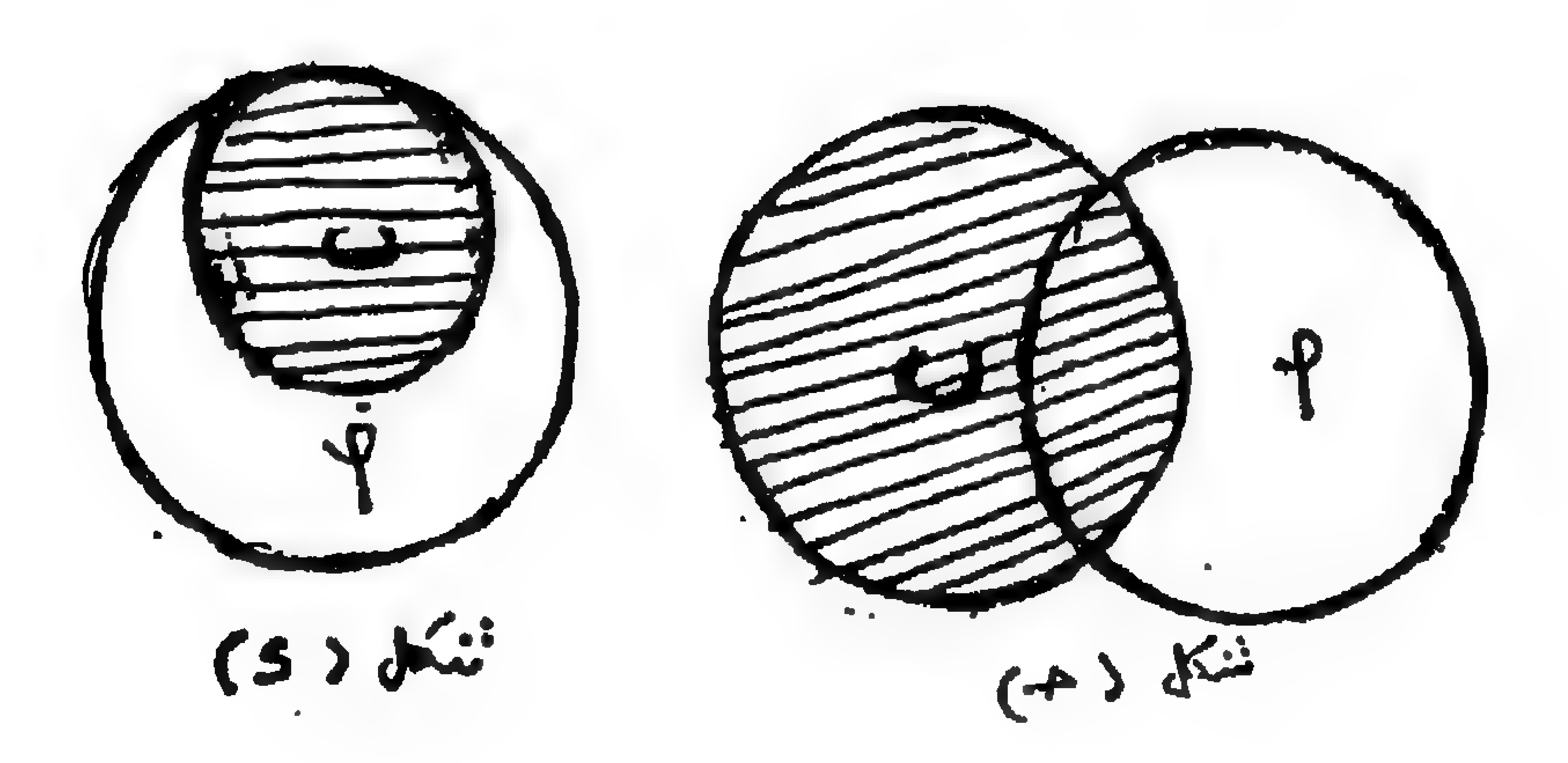
[شــكل ب]

الجزئية الموجبة (جـ ٠ م)

بعض أ هــو ب

مثـــال :

بعض الرجال أقــزام



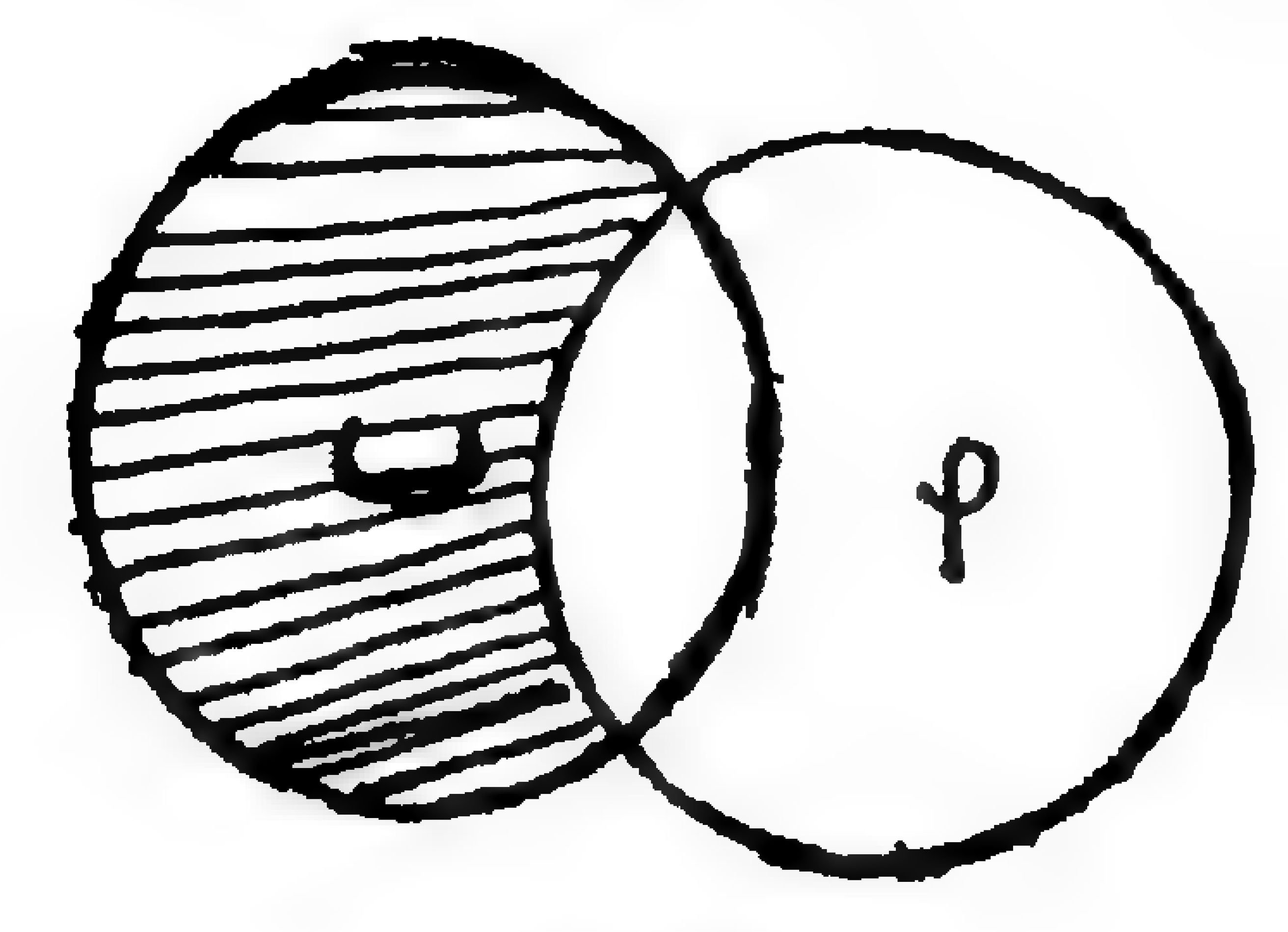
[شــكل جـ ، د]

الجزئية الســالبة (جـ ٠ س)

بعض أ ليس هــو ب

مثـــال :

بعض الورد ليس أحمـــر



شكل (هـ)

[شـــكل هـ]

انظر الاشـــكال : أ ، ب ، جـ ، د ، هـ

جـدول العلاقات المنطقية

تقـابل القضايا الحملية فى مربع أرسـطو

القـواعد والاحكام فى التقابل :

١ ـ التناقض [بين ك•م ، ج•س ـ بين ك•س ، ج•م] :
الاختلاف فى الكم والكيف

القاعـدة : لا تصدقان معا ولا تكذبان معا •

٢ ـ التضاد [بين ك•م ، ك•س] : الاختلاف فى الكيف

القاعدة : لا تصدقان معا وقد تكذبان معا •

٣ ـ الدخول تحت التضاد [بين ج•م ، ج•س] : الاختلاف فى الكيف

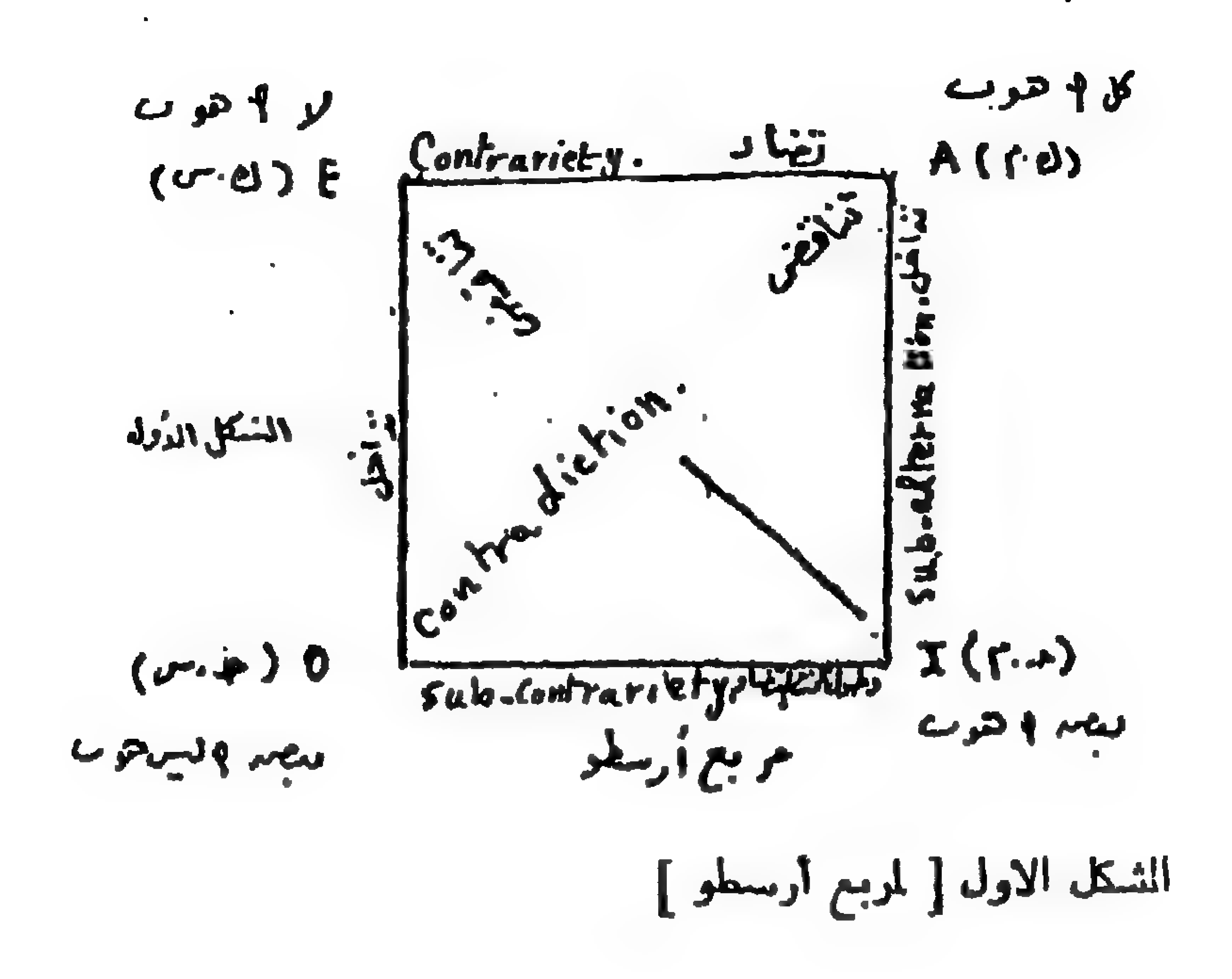
القاعدة : قد تصدقان معا ولا تكذبان معا •

٤ ـ التداخل [بين ك•م ، ج•م ـ بين ك•س ، ج•س]

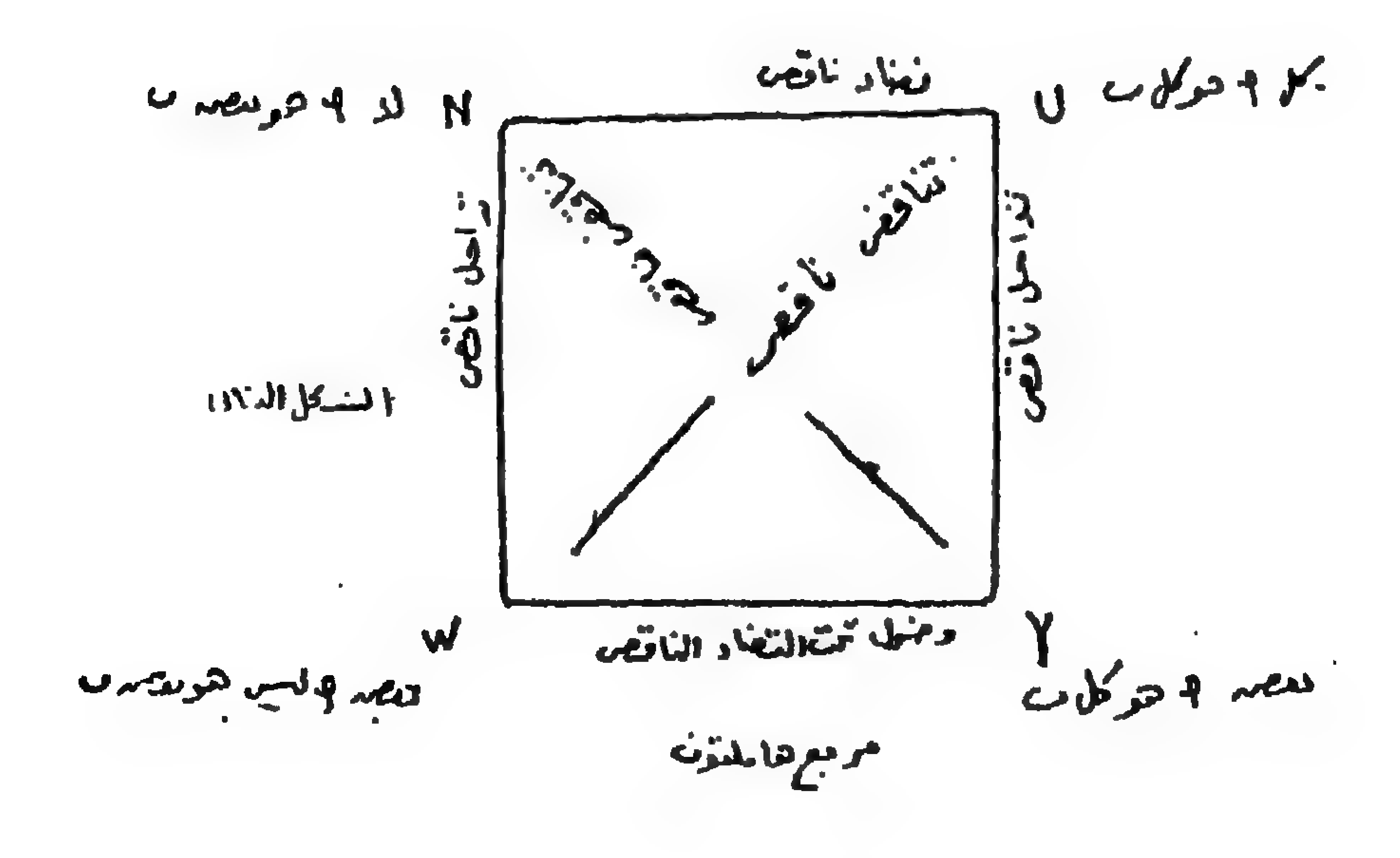
الاختلاف فى الكم

القاعدة : اذا صدقت الكلية صدقت الجزئية واذا كذبت الجزئية كذبت الكلية وليس العكس •

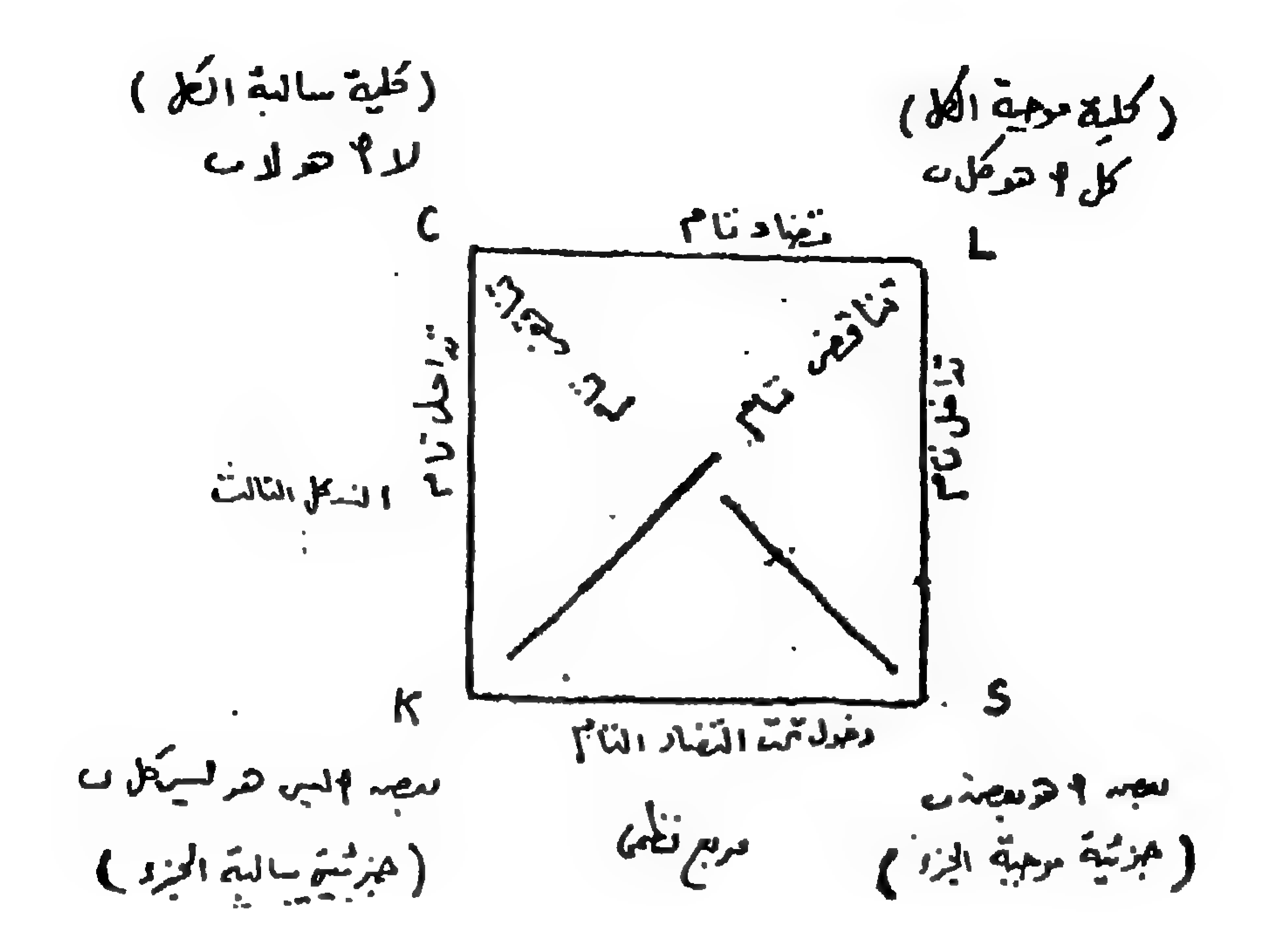
الاشـكال :



الشكل الاول [لمربع أرسطو]



الشكل الثانى [لمربع هاملتون]



التسكل الثالث [لمربع نظمى]

تقابلات القضـــايا الحملية

مسورة الموضوع والمحمول

موجبة الكل كلية

كل أ هو كل ب [كل مثلث هو كل شكل هندسى ذو ثلاث أضلاع]

موجبة الكل جزئية

كل أ هو بعض ب [كل مثلث هو بعض الاشكال الهندسية]

موجبة الجزء كلية

بعض أ هو كل ب [بعض الاشكال الهندسية هو كل مثلث]

موجبة الجزء جزئية

بعض أ هو بعض ب [بعض الاشكال الهندسية هو بعض المثلثات]

سالبة الكل كلية

لا أ هو كل ب [لا واحد من المثلثات هو كل المربعـات]

سالبة الكل جزئية

لا أ هو بعض ب [لا واحـد من المثلثات هـو بعض الاشـكال

الهندسية المتساوية الاضلاع]

سالبة الجزء كلية

ليس بعض أ هو كل ب [ليس بعض الحيوان هو كل انسان]

سالبة الجزء جزئية

بعض أ هو ليس ب [بعض الحيوان ليس هو بعض الانسان]

ـ أنظر الجدول التالى [المربع المزدوج]

جـــــدول المقــولات

الجـــــوهر

الـكم

الكيف

الاضـافة

الفعـل

الانفعـال

المـكان

البـــاب الثانى

الاستقراء وفلسفة العلوم

مبحث الاستقراء

يعتبر أرسطو أول من استخدم كلمة الاستقراء وهى تعادل الكلمة اليونانية التى معناها (نتأدى الى) غير أن شراح أرسطو قصدوا به الى الانتقال من الجزئى الى الكلى أو بمعنى آخر احصاء أو حصر الامثلة التى تقوم دليلا على صدق نتيجة كلية عامة .

ويعرف أرسطو الاستقراء بأنه قضية عامة لا عن طريق الاستنباط وانما بالرجوع الى الامثلة الجزئية التى يكمن فيها صدق تلك القضية العامة أو كما يقرر جوزيف أن الاستقراء هو البرهان على صدق قضية كلية ما باثبات صدقها فى كل حالة جزئيه اثباتا تجريبيا .

غير أننا نجد أن أرسطو يتكلم عن نوعين من الاستقراء يختلفان اختلافا كليا وجزئيا عن الاستقراء الحديث ، فكما سبق الاشارة أن أرسطو تناول نوعا من الاستقراء يقوم على احصاء عام لامثلة جزئية تؤكد صدق القضية العامة أو هو البرهان على صدق قضية عامة باثبات كل حالاتها الجزئية عن طريق التجربة ، ويذكر أيضا أن الاستقراء ادراك أو استدلال مباشر عقلى نتأدى الى صدق حقائق ضرورية تستند الى مقررات أرسطو المنطقية من مقولات وبديهيات ومسلمات فى ضوء فكرة المحمول والجوهر والماهية .

وعلى هذا يمكن أن نقرر أن ما قصده أرسطو بالاستقراء هو :

أولا — الاستقراء التام أو الكلى الذى يستند الى المشاهدات والملاحظات التجريبية .

ثانيا — الاستقراء المباشر أو الكلى الذى يستند الى النوس والعقل ومقولاته المنطقيه .

ويعطى أرسطو أمثلة للاستقراء الاول من خلال أمثلة جزئية أو بمعنى أدق أنواع نتأدى فى خلالها الى نتيجة عامـة كلية تتـدرج تحتها كل تلك الأمثلة ولنضرب المثل الذى أوردها أرسطو :

أن كان الانسان والحصان والبغل طويلة العمر

وكان الانسان والحصان والبغل هى كل الحيوانات التى لا مرارة لها

فاننا نتأدى الى أن كل الحيوانات التى لا مرارة لها طويلة العمر

اذا كان (أ ، ب . جـ) هى (س)

، كان (أ ، ب ، جـ) هى (ص)

فان كل (ص) هى (س)

وكأننا أمام قياس صورى كان نعوض بالاحرف المشار اليها .

وقد يوجه النقد لارسطو بالنسبة للنوع الاول من الاستقراء باعتباره غير ممكن استنادا الى المثال لا الى الاستدلال المنطـقى ، لانه فى ضـوء التعريف الارسطى واستناده الى المـاهية والجوهر والجنس والنوع .

وأساس النقد هو أن الاحصاء التام للانواع مستحيل بل ومتناقض اننا على سبيل المثال تبينا أنواعا من الكائنات ام يدرجها ارسطو أو يصنفها فى أنواع قررها من قبل (كالاسفنج) فهل هو نبات بحـرى أم حيـوان بحرى أو ما عرفناه من (معادن) لم تكن معروفة من قبل أو ما عرفناه من (اعداد غير معقولة) لم تكن معروفة من قبل .

أما بالنسبة للاسـتقراء المباشر العقـلى أو ما يسميه جـونسون بالاستقراء الحدسى فيعطى مثالا له انه عندما نجد فى ظاهرة ما أن أ تستلزم ب . فانه يمكن أن نعرف أن كل حالات أ تستلزم ب (كقولنا أن كل الاشياء

الملونة تستلزم أن تكون ممتدة) فستقرىء أن (كل ما له لون ممتد) بمعنى أن نفسر تلك العلاقة الضرورية بين اللون والامتداد أو كقولنا مثلا (ان الابيض ليس باسود) أو (الدائرة ليست مثلثا) أو (أن العدد ٣ أكبر من ٢) أو أن (الكل أكبر من الجزء) فهى قضايا عامة لا برهان عليها ندركها وتصدقها باستقراء مباشر وعلى هذا فالاستقراء المباشر يدل على المبادىء لا الوقائع واننا لنجد أن كثيرا من قضايا ومقولات ومنطوقات الرياضة والهندسة من هذا النوع .

غير أن هناك نوع آخر من الاستقراء أشار اليه بيكون وتوسع فى تنظيره ويمكن أن نعرفه بأنه نوع من الاستنتاج أو الاستدلال يتألف من عدد من المقدمات لا نلتزم فيه بعدد معين وانما كلما زاد عدد هذه المقدمات زاد احتمال صدق النتيجة . ويستند هذا الاستقراء الى أن يعبر عن الوقائع أو الظواهر أو الاحداث فننتقل منها الى نتيجة عامة هى صيغة القانون العلمى وهو منهج الكشف الذى تستخدم العلوم التجريبية ، وقد أسمى الشراح المدرسيين (السكولائيين) هذا الاستقراء بالاستقراء الناقص تمييزا له عن الاستقراء التام الارسطى الذى ينطوى على احصاء وحصر كل أنواع الامثلة التى يمكن أن تندرج تحت نتيجة عامة بينما الاستقراء الناقص لا يحصى فى مقدماته كل أمثلة أو حالات الظاهرة ويقتصر على عدد منها .

واتسع نطاق الاخذ بهذا المنهج بعد ما وجه الى الاستدلال الغير مباشر الارسطى الكثير من النقد وقد تركز النقد للقياس الارسطى الصورى على نقدين أساسيين هما :

١ — أن مقدمات القياس بمثابة مقدمات كلية واننا نفترض صدق تلك المقدمات .

الواقع أننا لا نتثبت من صدق الكلية الا اذا كانت الحالات الجـزئية المندرجة تحته صادقة كذلك •

٢ ـ أن قيمة صدق النتيجـة فى القيـاس ضرورية بالرغم من أن لا صلة لها بالواقع : وصدق المقدمة الكلية صدق مطلق فلا يأتى بعلم جديد لان النتيجة منضمة فى المقدمة ، كما أن الاستقراء المباشر أو الحدس يتصل بموضوعات المعرفة أكثر مما يتصل بطرق البحث المنهجى •

وعلى هذا كانت الثورة على المنطق الارسطى وافساح المجال لمنطق تجريبى •

وسنتبين بشىء من التفصـيل مراحـل الاسـتقراء العلمى • ولكننا سنخص بالعرض الان عن الفروض العامية ذلك أن المنهج التجريبى الذى يقوم عايه الاستقراء العلمى وان كان يستند الى المـلاحظة والمشاهـدة والتجربة فانه يستند كذلك على عنصر التصور العقلى أو الفرض العلمى لانها مرحلة التفسير التى نتأدى منها الى القانون العلمى وتنبنى أساسـا مرحلة الفروض على ايجاد نسبة أو معامل ارتباط بين علة أو سبب حدوث الظواهر ونتائج حدوثها (كتفسير الزلازل) واذا ما تأيد الفرض وصدق فى حالات أصبح قانونا وثمة أنواع من الفروض نحصيها فيما يلى :

١ ـ الفرض العلمى

٢ ـ الفرض الفلسفى •

٣ ـ الفرض الدينى

٤ ـ الفرض التاريخى

٥ ـ الفرض الحيوى

وهناك فارق أساسى بين كل فرض وفرض آخر ولعل تفسيرنا لكثير من ظواهر الكون والطبيعة يخضـع للزاوية التى ننظـر من خـلالها الى الفرض (كان يفسر ظاهرة الخوف تفسيرا أسطوريا أو علميا مثلا يستند الى الفلك) أو (أن نفسر ظاهرة الغليان فى مناطق الجبال العالية حيث يقل ضغط الهواء فيحتاج الى درجة معينة من الحرارة وليس بسبب عدم رضاء الأشباح) •

وعلى ذلك يتميز الفرض العلمى بميزتين هما :

(أ) أن الفرض العلمى يمكن التحقق منه عن طريق التجربة •

(ب) اننا نفسر الوقائع المتصلة بالفرض تفسيرا يقوم على المعـرفة التجريبية •

ولكى يستقيم الفرض ويتفق وأساسـيات الفكر والمنطـق لابد عن شروط تتوافر فيه :

١ ـــ امكانية اختبار نتائج الفرض العلمى أو التحقق العلمى •

٢ ـــ اتساق الفرض العلمى وقوانين الطبيعة ومبادىء الفكر •

٣ ـــ اتفاق نتائج الفرض مع الواقـــع

٤ ـــ المعرفة الواسعة التى يتيح تفسير الوقائع والظواهر

٥ ـــ القدرات العقلية والذكاء من شـأنه أن يتيح الابتـكار العلمى بفضل الخيال الابداعى •

واننا نتبين موقف بعض رواد الكشف العلمى من الفروض ، نذكـر على سبيل المثال موقف اسحق نيوتن فى كتابه (المبادىء) اشارة الى ذلك بقوله : (لان ما لم يكن مستنبطا من الظواهر انما هـو فـرض ، وليس للفروض مكان فى الفلسفة التجريبية سواء كانت الفروض ميتافيزيقية أو

فيزيقية ـ سواء كانت فروضا عن كيفيات خفية مجهـولة أو عن صـفات ميكانيكية ، فى تلك الفلسفة التجـريبية تستنبط القضـايا الجـزئية من الظواهر ، ثم نجعلها قضايا عامة بالاستقراء ، وقد اكتشفت بهذه الطريقة قوانين مثل عدم قابلية الاجسام للنفاذ وحركاتها وقوتها الدافعة وقوانين الحركية والجاذبية • أننا قانعون بمعرفتنا أن الجاذبية موجودة فى الواقع وأنها تؤدى دورها حسب قـوانين شرحناها ، وأنها تفسر كل حـركات الاجرام السماوية والبحار) •

ومن ثم يمكن أن نوجز تصور نيوتن للمنهج العلمى وفقا للقواعـد الاتية :

١ ــ أنه يجب أن تخضع الظواهر الطبيعية المراد تفسيرها لمبـدأين أساسيين هما العلية والاطراد •

٢ ــ أنه يجب أن يتبين خصائص الظواهـر من خـلال المـلاحظة والتجربة واستخدام المنهج الرياضى الكمى •

٣ ــ أنه يجب افتراض فرض يفسر مبدئيا الظواهر •

٤ ــ أنه يجب اجراء التجارب الدقيقة والتحقـق من النتائـج وفى ضوئها تدعيم صحة الفرض أو تعديله •

أما بالنسبة لفرنسيس بيكون صاحب كتاب (الاورجانون الجديد) وكأن بيكون يعيد ارساء منطق جديد ومنهج جديد معارضا بذلك أرسطو وارجانون أرسطو الذى هو أداة البحث فى العلوم الفلسفية بما فيها علم الفيزياء • ويتجلى فى المنطق البيكونى الجديد نقدا لمنطق أرسطو يحدد نقده فيما يلى :

١ ــ أن المنطق الارسطى منطق صورى ينحصر اهتمامه فى صـحة

القياس دون النظر الى صدق الواقع ومن ثم لا يوصل الى القوانين الى تفسر الوقائع والظواهر •

٢ — أن المنطق الارسطى يبدأ من أفكار عامة كلية يفترض أنها مقدمات وحقائق ضرورية تنطوى فيها أفكار أو قضايا جزئية وباتالى فهى لا تأتى بجديد فهى تحصيل حاصل •

٣ — ان المنطق الارسطى عقيم لا يأتى بمعارف جديدة ويدور فى أوهام العلل الغائبة أو بعض الافكار الثابتة أو لقصور اللغة والتعبير أو الفكر الاسطورى الذى لا يفسر الحقائق وينبه بيكون الى تلك الاخطاء الشائعة التى يقع فيها الانسان ازاء تفسيره للظواهر أو الوقائع ويسميها بالاوهام الاربعة وتتحدد فى أوهام القبيلة التى يلجأ فيها الذهن الى العلة الغائبة لتفسير ظواهر الطبيعة • وأوهام الكهف وتسلط بعض الافكار الثابتة على الذهن . وأوهام السوق التى توضح قصور اللغة والتعبيرات المنطقية فى تحديد معانى الاشياء . وأوهام المسرح التى تتحدد فى الاراء الثيولوجية الاسطورية التى تفسر حقائق الاشياء تفسيرا خاطئا ويستعيض بيكون عن قصور المنهج الارسطى السابق بالمنهج الاستقراء الذى يقوم على الاسس الاتية :

أولا — تصنيف الملاحظة والتجربة أو ما يسميه بالقوائم •

ثانيا — انكار الفرض النظرى أو الفكرة السابقة •

ثالثا — منهج الرفض أو الابتماد أى تبعة الظاهرة التى تتعارض والقانون ويقوم الاستبعاد على •

(أ) قانون العلية أو مبدأ العلية وهو يختلف عن العلل الاربعة الارسطية

(ب) قانون ومبدأ الحتمية الكلية وهو يؤكد ثبات القانون •

(ج) قواعد القوائم الثلاثة (الحضور — الغياب — الدرجة) وفيها نسجل الوقائع التى تتبدى فى الظاهرة والتى لا تبدو فيها الظاهرة ثم قياس كمية ظهور الظاهرة •

ويعطى بيكون مثلا لظاهرة الحرارة •

(د) قانون أو مبدأ اطراد الحوادث وتكرار حدوثها فى الطبيعة • كما يتعرض ديفيد هيوم (١٧١١—١٧٧٦) •

الاستقراء

تمهيد :

يتضمن مبحث الاستدلال العام ، الاستدلال غير المباشر ونقصد به القياس المعروف وكيف تطور الى أشكال متعددة تجاوزت الرمزية والدورية. أما الاستدلال المباشر فقد عرفناه من قبل فى اطار المنطق الصورى بالعكس والنقيض . وثمة نوع آخر من الاستدلال غير المباشر ونعنى به الاستقراء كما تصوره أرسطو وكما استخدمها بالمصطلح اليونانى الذى يشير الى مؤدى أو ينتمى الى . ولعل استخدام أرسطو لكلمة الاستقراء تتضمن معنى الانتقال من الجزئى الى الكلى أو حصر الامثلة الجزئية التى تكون دليل على صدق النتيجة الكلية العامة .

وقد أطلق بعض الدارسين والشراح على الاستقراء الارسطى بالاستقراء التام أو الكامل فى مقابل الاستقراء التجريبى الناقص .

ويتلاحظ أن خصائص العلوم فى العصر الحديث والمعاصر تنبهر باستخدامها الاستقراء على أساس انه منهج الكشف والاختراع وبفضله نتوصل الى القوانين العلمية .

وبالرغم من الخلاف والجدل حول نشأة الاستقراء التام عند أرسطو وتسمياته المختلفة ، فانه يمكن أن تعتبر أن الاستقراء التام أو الاستقراء الحدسى احصاء تام فى صورة قياسية متخذة الضرب الاول المنتج من الشكل الثالث ، الا أن الاستقراء الارسطى يتضمن صعوبات منهجية تتعلق بالاحصاء والحصر الكامل للحالات الجزئية بغية الوصول الى مقولة كلية عامة أو قانون علمى مفسر للظواهر . واننا نسوق ما أورده أرسطو فى ذكره الاستقراء التام قوله :

الانسان والحصان والبغل طويلة العمر •

لكن الانسان والحصان والبغل هى كل الحيوانات التى لا مرارة لها

اذن كل الحيوانات التى لا مرارة لها طويلة العمر •

ويكاد يستعصى عمليا احصاء تام لافراد بنى الانسان أو الحيوان حتى نتأدى الى النتيجة السابقة عن طريق الاستقراء التام •

وتأتى بعد ذلك محاولات بيكون لارساء قواعد ومبادىء الاستقراء التجريبى استكمله جون ستيورت وساد المنهج الاستقرائى منذ القرن السابع عشر وسار الفلاسفة والعلماء بالمنهج الاستقرائى قدما فحققوا الكشوف العلمية والمخترعات وتفتقت هذه الثورة العقلانية عن ظهور فلسفة حسية تجريبية كان من روادها توماس هوبز وجون لوك فتركت بصماتها على مجالات المعرفة والقيم •

ومن ثم يتعين علينا أن نستهل تلك الحقبة التاريخية الهامة فى فلسفة العلوم ومناهجها بالتعرف على الاستقراء التجريبى ومقومات المنهج العلمى فيما يلى من السطور •

الاستقراء التجريبى ومقومات المنهج العلمى

فى مقابل منهج القياس أو الاستنباط القديم نجد منهج الاستقراء أو منهج الكشف أو المنهج التجريبى الذى أحدث انقلابا واضح المعالم فى مناهج بحث العلوم الطبيعية والنفسية فى العصر الجديد على يد (بيكون) صاحب كتاب (الاورجانون الجديد) أو (المنطق الجديد) .

وتتحدد مراحل المنهج الاستقرائى فيما يلى :

أولا — مرحلة البحث من خلال الملاحظة والتجربة .

ثانيا — مرحلة الكشف من خلال الفرض العلمى .

ثالثا — مرحلة البرهان من خلال التحقق للطرق التجريبية لبيان صحة وصدق الفروض .

ويتعين على الباحث اذا ما أراد الكشف عن القانون العلمى الذى تخضع له مجموعة من الظواهر أن يبدأ بملاحظة دقيقة لهذه الظواهر أو يجرى عليها التجارب ليتأدى الى فكرة عامة عن النظام الذى تخضع له تلك الظواهر فى وجودها وعدمها وفى تطورها وتأثيرها وهو ما يعرف باسم الفرض العلمى ، واذا ما أراد الباحث التحقيق من صدق فكرته أو صحتها يلجأ الى استخدام الملاحظة والتجربة مرة ثانية وفيما يلى اشارات الى هذه المراحل السابقة الملاحظة :

تعنى بالملاحظة المشاهدة الدقيقة للظواهر أو الوقائع الجزئية الموجودة فى الطبيعة بمعنى أنه نبدأ من الجزئيات لنصل الى الكليات أو القوانين الكلية .

وسبيل ادراكنا لهذه الظواهر الجزئية فى العالم الطبيعى هو الحواس

فانحصرت موضوعات الاحوال فى معطيات الحس الخمس من بصر وسمع ولمس وذوق وشم وحينما تطورت وسائل البحث العلمى بمساعدة الالات والادوات أصبح بالامكان مشاهدة ما لم يكن ممكنا بالحواس المجردة بل أصبح بواسطة الميكروسكوب رؤية الجراثيم الدقيقة التى لا تراها العين وأصبح من الممكن رصد حركات الكواكب والنجوم والظواهر الفلكية والجغرافية بواسطة التلسكوب أى المنظار كما أصبح بالامكان كذلك تسجيل ظواهر الزلازل والبراكين بواسطة الاجهزة الدقيقة والاستشعار عن بعد قبل حدوثها •

ومجمل القول فان الملاحظة أو المشاهدة تعتمد على الحواس والالات المساعدة غير أنه هناك معنى مصاحب لادراكنا أو مشاهدتنا أو ملاحظتنا وهو عملية التفسير أو محاولة الفهم وهذا العنصر يتجاوز نطاق الحس الى الفعل كما أننا نرتب ونضيف ما نشاهده على أساس التشابه والاختلاف بين الظواهر الطبيعية ويتبع ذلك أيضا محاولتنا الاختيار أو انتفاء الظواهر •

ومما سبق يتضح لنا أن المشاهدة أو الملاحظة لا تتضمن عنصرا حسيا فحسب بل تحتاج الى استخدام الفكر والعقل ، كما أن الملاحظة غير المقصودة أى التى ليس لها غرض أو هدف تصورى أو عقلى واضح شيئا له أهمية فى المنهج الاستقرائى • وثمة اشارة الى الفارق بين الملاحظة العادية أو الساذجة وبين الملاحظة العلمية أو المقصودة • فالاولى لا تستهدف البحث أو فهم العلل والاسباب بل ترتبط بالمنفعة العملية الاجلة بينما الثانية على العكس من ذلك تستهدف القانون أو النظرية المفسرة • ولا يعنى هذا استثناء هذه القاعدة من الملاحظة المعنوية التى كانت سببا فى اكتشاف بعض القوانين العلمية فى الطبيعة فقد كان قانون الجاذبية مجرد

مشاهدة عفوية (رؤية « نيوتن » لثمرة تفاح تسقط من شجرتها) أو (مشاهدة « باستير » لبكتريا الطعام المعرضة للهواء) .

ونعنى باسم الملاحظة العلمية كل ملاحظة منهجية يقوم بها الباحث بقصد فهمه الظاهرة والتعرف على العلاقات الخفية التى توجد بين عناصرها .

ونميز أيضا بين المشاهدة البسيطة أى المشاهدة بواسطة الحواس المباشرة عن المشاهدة التى تستخدم فيها الالات والادوات والاجهزة العلمية . بهدف تلافى النقص أو العجز فى قوة الحس العادى ، كما أن هناك تمييزا بين الملاحظة الكيفية والملاحظة الكمية ، فنجد أن علوم الحيوان والنبات تعتمد بصفة خاصة على الملاحظة الكيفية أى التى تستهدف تحديد الصفات النوعية التى تميز الاجناس والانواع عن بعضها بينما نجد أن علوم الكيمياء والطبيعة والفلك تعتمد بصفة خاصة على الملاحظة الكمية أى التى تستهدف تحديد أو بيان الاحجام والسرعات والمسافات والتفاعلات . والتفاعلات بواسطة الاجهزة العلمية الدقيقة .

التجربة :

ونعنى بها تلك الملاحظة المقصودة التى تحدث بها الظاهرة وتوفر شروط وظروف وقوعها لتوحى الينا بفرض علمى أو لاختيار صحة فرض ما أو اسقاط فرض معين لنتأدى الى قانون علمى . وبالنسبة للخصائص العامة للتجربة فاننا لا نجدها تختلف اختلافا جوهريا عن الملاحظة ، ذلك لان كلا من الملاحظة والتجربة تعدان عن مرحلتين متداخلتين فالباحث يبدأ بالملاحظة ثم يجرب ثم يلاحظ نتائج التجربة . وكما يقول « كلود برنار » (أن المجرب يوجه أسئلة الى الطبيعة ، ولكن بمجرد أن تتكلم الطبيعة يجب أن يلتزم الصمت وأن يلاحظ ما تجيب عليه والا يأخذ من

التجربة سوى النتائج التى تثبت صدق فرضه وأن يكون معتدا لتعديل فكرته تبعا لما ترشده اليه ملاحظة الظاهرة) ويتميز عن الملاحظة فى النواحى التالية :

١ — بواسطة التجربة يمكننا تحليل الظاهرة الى عناصرها الاولية (لتحليل الماء الى عنصرى الاكسوجين والايدروجين) •

٢ — بواسطة التجربة يمكننا تبسيط الظاهرة على عكس الملاحظة (كتحديدنا فى تجربة معملية لفهم ظاهرة تمدد المعادن أو السوائل بالحرارة) •

٣ — بواسطة التجربة يمكننا تركيب أو تأليف عناصر معينة تبعا لما يريد الباحث على عكس الملاحظة •

٤ — بواسطة التجربة يمكننا أن نتحكم فى عوامل فرض التجربة التى نجريها لاحداث الظاهرة حتى نستطيع تعميم القانون العلمى (كظاهرة البخر والتكثيف) •

٥ — بواسطة التجربة يمكن مراجعة مراحل العمل العلمى بدقة ورصدها وتسجيلها على عكس الملاحظة •

٦ — بواسطة التجربة يتوفر عامل الموضوعية والدقة وتدارك أخطاء أو عجز الحس أو العوامل الشخصية للباحث اذا ما استخدم الملاحظة •

٧ — بواسطة التجربة يمكن أن نعبر عن الصيغة العلمية للتجربة بالوسائل الرياضية والحسابية وايجاد معامل الاحتمال أو الخطأ أو الصواب •

الفـــرض العلمى :

لا تكفى مجرد المشاهدة أو الملاحظة أو التجربة لادراك العـــلاقات الثابتة بين الاشياء المتغيرة فى الظواهر • والمنهج العلمى بدون فـــرض أى عنصر الابداع فى الكشف الممثل فى الفرض يصبح اسما على غـــير مسمى وغير خليق بالمنهجية • فلا يكفى الباحث أن يشهد عديدا من الظواهر أو عديدا من التجارب دون تفسير لعامل الارتباط بين الظـــواهر وبعضـــها والفرض بهذا المعنى أو بمثابة تصور أو تخمين أو اقتراح لتفسير واقعة او مجموعة وقائع سبق ملاحظتها أو تجربتها وعلى حد قول « داروين » (لا يقدر أحد أن يكون مـــلاحظا جيدا الا اذا كان جيـــدا فى تنظيره لمـــا يلاحظ) ذلك لاننا لا نصل الى الفرض العلمى من مجرد الواقع الخارجى أو بواسطة الادراك الحسى بل بواسطة العقل •

وكما يؤكد أيضا « تندال » (أن الخيال يصبح عنصرا جوهريا فى بناء النظرية الفيزيقية بشرط أن يرتكز على ملاحظات دقيقة وتجارب صحيحة) وثمة آراء وتفسيرا حول مصدر هذه الفروض العلمية فهـــل هى من وحى الخيال أو العقل أو الحدس أو الالهام المفاجىء •

ويكاد يجمع علماء المناهج وفلاسفها بأن القوانين والنظريات العلمية لا توجد فى الحقيقة الا اذا كشف عنها الخيال الابتـــكارى وهـــو السبيل الوحيد للفرض العلمى •

وقد يعارض البعض فى الاخذ بالفرض العلمى باعتباره مجرد تصور حتميا بتعريف لا محل له فى الفلســـفة التجـــريبية أو المنهـــج العلمى أو الاستدلال اســـتنادا الى فهم متسرع لعبـــارات قال بهـــا « بيـــكون » و « نيوتن » ولو حاولنا أن نمضى بعض خصائص الفرض العلمى نجدها :

١ ـ أن الفرض العلمى لا بد أن يتوفر فيه الدقة وعدم الغموض أو التناقض •

٢ ـ أن الفرض العلمى يجب أن لا يتعارض مع أى قانون طبيعى •

٣ ـ أن الفرض العلمى يستطيع أن يفسر الوقائع أو الظواهر الطبيعية •

٤ ـ أن الفرض العلمى يقدم لنا عدة استنباطات أو استدلالات لتفسير وقائع جزئية •

٥ ـ تتحدد وظيفة الفرض العلمى فى أنه نقطة البدء فى كل استدلال تجريبى • وتقديم تفسير لوقائع فى اطار نسق متكامل •

٦ ـ يستهدف الفرض العلمى الكشف عن القوانين التى تتحكم فى بعض الظواهر أو لربط بعض القوانين التى سبق الكشف عنها •

ولا شك أن العالم الذى يستخدم الفروض التى يمكن التحقيق منها بواسطة المنهج العلمى أو الاستقرائى فان الفيلسوف كذلك يستخدم نوعا من الفروض الفلسفية ولكنها ليست قابلة للتحقيق منها فهى تأملات خالصة ولا تستهدف الا الغاية التأملية فحسب •

ومما سبق يتضح لنا أهمية دور الفرض العلمى فى بناء القوانين الطبيعية •

العلية :

تستند خطوات وطرق المنهج الاستقرائى فى مرحلة البرهان على مبدأ أو قاعدة أو قانون العلية أو السببية فلكل مدلول علية ولكل مسبب سبب ؛ لاننا فى مجال الطبيعة لا نستطيع أن نفسر ظاهرة الا بمعرفة سبب حدوثها وعلى هذا فمبدأ العلية هو أساس المنهج الاستقرائى

وبمقتضى العلية يقترح « بيكون » قوائم أو جداول منهجية للبرهنة على الظـواهر .

(أ) قائمـة الحضور :

ويقصد بها الامثلة التى توجد فيها الظاهرة مع تنوع هـذه الامثـلة واختلافها مثال الحرارة فهى توجد فى أشـعة الشمس والميـاه الحـارة والاجسام الحية وبفعل الاحتكاك الخ .

(ب) قائمـة الغيـاب :

ويقصد بها القائمة المقابلة التى تختفى فيها الظاهرة مثال الحـرارة اذ نجد أنه فى الكسوف تختفى أشعة الشمس وبالتالى تختفى الحرارة .

(ج) قائمـة التدرج :

ويقصد بها تلك الحالات التى ترتفع فيها أو الحالات التى تنخفض فيها درجة الحرارة .

(د) تقييم لطرق « بيكون » الاستقرائية :

لم يكن لاهمية الدور الذى تؤديه الفروض فاعلية فى البحث العلمى التجريبى لذا أتى « مل » ليعدل ويطور الطـرق المنهجيـة للاسـتقراء التـالية :

طريقة الاتفاق أو التلازم فى الوقوع :

ومفت بها أنه اذا اشتركت حالتان أو أكثر للظاهرة فى عامل واحد كان هذا العامل الذى يثبت فى جميع الحالات هو علة الظاهرة أو معـلولها . وأساس ذلك تلازم العلة والمعلول فى الوقوع وتتطلب تطبيق هذه الطريقة جمع أكبر عدد ممكن من حالات الظاهرة مع تنوع هذه الحالات وتحليـل العناصر نتبين أن السابق الثابت هو علية اللاحق الثابت .

ونرمز اليه على النحو الاتى :

أ ، ب، جـ ——— س ، ط ، ل (حالة الظاهرة) .

أ ، جـ ، هـ ——— س ، ط ، ل (حالة أخرى لنفس الظاهرة)

اذا أ — س

طريقة الاختلاف أو التلازم فى التخلف :

ونعنى بها أنه اذا كان هنا لك عاملان فى ظاهرة معينة بتلك زمان فى الوقوع ، فاذا حدث أن غاب العامل الاول ولوحظ غياب العامل الثانى الملازم له ، لاستخلصنا من هذا أن الاول علة الثانى .

ونرمز اليه على النحو الاتى :

أ ، ب جـ ——— س ، ص ، ع (حالة الظاهرة)

ب ، جـ ——— س ، ع (حالة أخرى لنفس الظاهرة)

اذا أ — س

الجمع بين الاتفاق والاختلاف :

ويعنى بذلك أنه ان كانت لدينا حالتان تحدث فيهما الظاهرة ولوحظ أن هاتين الحالتين تختلفان فى كل شىء ما عدا عاملا واحدا أو العكس فنستنتج أن ذلك العامل الموجود فى الحالتين والاوليتين والغائب فى الحالتين الثانيتين هو علة الظاهرة بمعنى أنه اذا أحضرت العلة حضر المعلول واذا غابت العلة غاب المعلول .

التفسير النسبى :

وتعنى بها تحديد العلاقة بين ظاهرة وظاهرة أخرى تحديدا « كميا » مثال (التلازم العكسى بين حجم الغاز والضغط الواقع عليه أحد قوانين « بويل ») .

طـريقة البواقى :

ونعنى بها أنه اذا كانت لدينا ظاهرة تشمل مجموعة من العناصر تبينا العلاقة العملية بين بعضها والبعض الاخر ثم يبقى أمامنا عامـلان يمكن اعتبارهما علة لهذه الظاهرة فاذا أسقطنا تأثير هذين العاملين لم يعد لدينا الا سبب واحد هو علة الظاهرة •

نقد الطرق المنهجية السابقة :

ـ أن الطرق السابقة تقوم على أساس افتراض أن لكل معلول علة تقابله • وهذا يبدو غير منطبق على الظواهر النفسية والاجتماعية المعقدة•

٢ ـ أن صرامة الاختلاف يمكن ردها الى القياس الشرطى المنفصل بينما نجد أن دعاة الاستقراء تلفظ القياس التقليدى •

٣ ـ افترض « مل » أن الاستقراء يقوم على الضرورة المنطقية على غرار القياس بينما نجد أن الاستقراء يؤدى الى نتائج محتمـلة وهى من خصائص القانون العلمى •

نمــاذج من منــاهــج العــلوم

فيما يلى نستعرض بعض المناهج العلمية لمجالات العـلوم الطبيعية أو الفيزيائية كما نعرض للعـــلوم البيولوجيــة ثم للعلوم الانســانية أو السلوكية سواء كانت نفسية أو اجتماعية .

ويستدذ عرضنا لمناهج البحث فى العلوم السابقة الى دعامة منهجية أرسى قواعدها جون ستيورت ميل فى العصر الحديث معارضا بذلك القاعدة المنهجية عند أرسطو الممثلة فى قواعد القياس المنطقى أو القياسى .

واقد أسمى « ميل » هذه المناهج باسم الاستقراء أو منطق الكشف العلمى أو المنهج الاستقرائى فى شرح قواعد هذا المنهج فى كتابه ومحل رأيه بصفة عامة هو أن الاستقراء يستند الى دعامتين أساسيتين هما :

أولا — الملاحظة والتجربة الحسية .

ثانيا — أن القوانين العلمية مطرودة .

ومن خصائص المنهج الاستقرائى ما يلى :

(أ) أن الخبرة الحسية هى أساس المعرفة فعن طريق تعميم الحالات الجزئية نحصى تعميمنا الكلى .

(ب) أن تعميمنا للحالات الجزئية الحسية يتصف بالتقنين وعلى ذلك فالاشتداد عند « مل » علم البرهان .

نظرة تقييم الى الاستقراء عند « مل » :

لا شك أن اعطاء الشواهد الحسية له أهمية كبرى فى المعرفة العلمية ولكنه ليس هو الاوحد فى بناء النظرية أو القانون العلمى . اذ لا يكــفى مشاهدتنا للوقائع فحسب بل ان مــلاحظة ومشاهــدة الوقائع فى السبيل

لاختيار الفروض العلمية بحيث تكون وظيفة الفروض العلمية هى أن نصفها موضع التحقيق أمام الوقائع أو الظواهر •

ولعل تاريخ العلم يسجل تلك الحقيقة المنهجيــة التى توضــح دور الفروض فى القانون العلمى ولنسوق على سبيل المثــال لا الحصر نظــرية الجاذبية عند كل من (نيوتن) و (أينشتين) ، حيث نجد أن الصيغة الكلية التى قال بها (نيوتن) تعبر بدلالة عن قانون الجاذبية والصيغة كما نجدها تقول (كل الاجسام يجذب الواحد منها الاخر بقوة تتناسب تناسبا طرديا مع الكتلة ، وعكسيا مع مربع المسافة بينهما) كما نجد أن (نيوتن) نفسه لم يبعد كثيرا عن المفهوم الفلســفى البحث عن الميتافــيزيقا حيث يفسر الحركة بافتراض وجود عنصر الاثير وهذا الفرض يتجاوز نطاق التجربة الحسية كما أن نيوتن يصور الزمان والمكان صورة مطلقة •

بينما نجد أن (أينشتين) يجىء بنظرية النسبية بشىء من التحوير والتعديل لنظرية (نيوتن) فيسلم نظرية النسبية بوجه عام ولكنه يفسر الحركة من خلال تصور جديد للزمان وللمكان دون افتراض عنصر الاثير •

ومن هذا نبين أن الفروض الذى استعان به (اينشتين) يعتبر فرضا مضاد لذلك الفرض الذى أتى به (نيوتن) وبالرغم من ذلك ثبتت صحتهعلى عكس ما ذهب اليه (مل) •

وهذه اشارة فحسب الى طبيعة المنهج العلمى وخصائصه •

(أ) منهج العلوم الفيزيائية أو الطبيعية •

أن كان المنهج التجريبى هو الاساس الذى تقــوم عليــه العــلوم الفيزيائية فان المفهوم العام لهذا المنهج ينحصر فى دائرة البحث الســلبى الذى يقوم بتفسـير الظاهرة الطبيعية من واقع الملاحظة أو المشاهدة • ولو

تحدد مفهوم المنهج وطرق البحث فى هذا الاطار فحسب لان العلم الطبيعى ما كان يستطيع أن يحقق ذلك التقدم الملحــوظ • فلولا تدخــل الطــرق والوسائل والصيغة الرياضية فى ترجمة العلاقات بين الظواهر الطبيعيــة نفسها بهدف الوصول الى القوانين والبراهين والقواعد التى تفسر هــذه الظــواهر •

ولقد كانت محاولات كل من (كبلر) و (جاليليو) محاولات رائدة فى الطبيعيات وكذا محاولة (رافوازيه) فى الكيمياء •

ونشير فيما يلى الى أسباب أو أصول المنهج فى العلوم الطبيعية •

أولا : تحديد الظاهرة :

ونقصد بهذا أننا لا نعتبر أن مجرد ملاحظة الظواهر هى الاســاس لمنفرد لتفسير الظواهر حتى لو استخدمنا أدوات القياس والضبط ، بل يتعين علينا انتقاء أو اختيار مجموعة من الظواهر الدالة لامكان قيـاسها على حدة ، بل يتعين كذلك تغيير أو تعديل هذا المقياس وتصحيحه وضبطه كصيغة واضحة ومحددة لامكان تفسير الظاهرة الطبيعية بصرف النظر عن المتغيرات أو العوامل الثانوية التى لا تمس الظاهرة أساسـا •

ومن خلال عملية التحديد أو التفكير أو الانتقاء يتدخل العقل ليكمل الادراك الحسى فى تفسيره للظواهر • ولقد ذهب من قبل (ديكارت) الى هذا الرأى الذى يتلخص فى أننا يجب أن نشك فى العالم الحسى على ما هو عليه ثم نستقبله كمفهوم فى اطار عقلانى لان الملاحظة الساذجة أو العابرة تتجه نحو العقل لا نحو المعرفة والحقيقة وتفسيرنا فى العالم أساسا يقوم على التعرف على المعرفة أو حقيقة الظاهر ؛ وليس مجرد تلقى أو مشاهدة الظاهرة فحسب • ومن خلال تعرفنا يتعين علينا قياســها كما وكيفــا من

ناحية المقياس أو المعيار الرياضى حساب أو جبر أو هندسة ومن ناحيـــة اللفظ صه واطراد .

وبفضل الابتكار العلمى أصـــبح من الممكن تقييم الادراك الحسى والتعرف عليه ، مما لا شك فيه أن اختراع التلسكوب أو المنظار الفلكى أو آلة التصوير الفوتوغرافى أو المسجل أو جهاز تحليل الطين قد أضاف الى الحس العادى قوة ومعرفة أشمل . وهذه المخترعات تجــاوزت مجــرد المشاهدة أو الملاحظة الساذجة أو الانطباعية القديمـــة .

ويذكر (بول موى) أننا لابد من استخدام طرق الحذف والتعــديل لتصبح الظاهرة خاصة فى مسائل الفلك بل يجب أن نستخــدم حســابات دقيقة بمعنى أننا نبدأ بمشاهدة الظاهر وتنتهى الى استدلالات عقلية عن الظاهرة نفسها .

ونستهدف فى تحديد الظاهرة محاولة تفسيرها وهـــو بمعنى آخــر تفسير الملاحظة الحسية بالفكرة كما يذهب الى ذلك (بوانكاريه) عنــدما يعطينا مثل من الكهرباء فيقول باثيرا فى التجربة الكهربائية يمر تيــار فى الشىء الذى أمامنا ونلاحظ تغير موضع النقطــة المضيئة . أى أن جهــاز الجلفانومتر ذو المرآة يؤدى عمله وبالتالى فقــد تأثر المغناطيس والملف الكهربى وتحديد الظاهرة أو اختبارها يبدأ بانتقاء ظاهرة بسيطة ثم ندرك علاقاتها المركبة بغيرها من الظواهر فى اطار العلاقات الرياضية .

ثانيا : البحث عن القوانين :

ونعنى بها تلك العلاقة الضرورية الزوجية التى تربط الظواهر بعضها ببعض والتى تترجم حقيقة الظواهر وقد يرى بعض الفلاسفة أنها لا تعدو

أن تكون قراءة للظاهرة وقد يرى غيرهم أنها عملية ابداعية يرجع الفضل لفسرها أو لواضع نظريتها •

مثال ذلك أن قانون الجاذبية يربط بين الكتلة والمسافة وقوة الجذب ، ولا شك انه فى نطاق بحث الطبيعة يتضح الابداع العقلى للوصــول الى القوانين من خلال التجربة ومشاهدة الظواهر كما أن ترجمتنا لصياغة هذه العلاقات انما هى ترجمة منطقية للعلاقة بين السبب والنتيجة بين عــلة الظاهرة والظاهرة ذاتها •

ومن صفات تاريخ العلم كما يذكر ذلك (سارتون) نجد كثيراً من القوانين يرجع الفضل فيها الى البداهة أو الحدس • بل يتجاوز اختراعنا وكشفنا العلمى نطاق الرؤية أو المشاهدة أو مجرد المــلاحظة الحسنة أو التجربة ، بمعنى أن معظم المخترعات العلمية والابتكارات التكنولوجيــة ترجع الى المنهج العقلى أو الحدس الذى نفضله تنادى الى هذه المنجزات العلمية والمخترعات •

ومما تقدم عليه أن تقرر بصورة مجردة بأن اكتشاف القوانين العلمية يقتضى الثقة التامة فى العمليات الفعلية المفسرة للظواهر الطبيعية ولطرق الصياغة الرياضية وبهذا فقد يمكن ترجمة الظاهرة الحسية ترجمة رياضية على شكل الرمز والرقم ١ •

ثالثا ــ التحقق من صدق القوانين :

مما تقدم يمكننا القول بأن الوصول الى القانون العلمى يمر بمراحل ، تبدأ من المشاهدة الحسية والملاحظة ثم اختيار الظاهرة لموضوع الدراسة ومحاولة تفسيرها فى ضوء بيان العلاقة السببية ووضع القانون المفسر لها ثم ترجمة هذه العلاقة اللزمية المعدة عن القانون وصياغتها صياغة محددة

بصورة رياضية أو رمزية ، ولكن هل يقف العالم عند هذا الحد ؟ لا شك أن الوصول الى القانون العلمى المفسر للظاهرة فى حاجـة الى تقنن أعنى فى حاجة الى تحقق وتمحيص من صدقه أو صحته وامكان دلالته على الظاهرة واطرادها بصرف النظر عن المتغيرات أو العوامل التى قد تتشـابك مـع العلاقة الثابتة بين سبب الظاهرة ونتيجتها .

ومقصدنا من التجريب العلمى هو التحقيق السالف الذكر . والتحقيق ليس أمرا عسيرا فى نطاق العلم الطبيعى اذ أن نتائج القوانين العلميـة التى تنادى اليها تنحلوى على صور الظواهر التى نحددها بعملية حسابية وهذه الصلة أو الصياغة الرياضية تعتبر نتيجة صحيحة طبقا للامـكانيات المعملية أو هى أشبه بالعلاقة بين التكتيك أو الاسلوب وتبعـا لمقتضيات الحال قد يتطلب اجراء بعض التعديلات وفقا لمتطلبات التجـريب المعملى ولنضرب مثلاعلى سبيل الايضاح ، فقـانون الجـاذبية لنيوتن أمكن به تفسير انحرافات مدارات الكواكب ، وظاهرة المد والجزر كما أمكن تفسير اختلاف الجاذبية تبعاً لاختلاف خطوط العرض بالنسبة للكرة الارضية .

ولقد أوضح (بيكون) فى كتابه (الاورجانون الجديد) بمـا أسماه بالتجربة الحاسمة أو الفاصلة أو القاطعة ، ويعرض بها تلك التجربة التى تحسم بين فرضية بمثلان طريقين مختلفين مثال ذلك ما ساد فى القـرن التاسع عشر بعد تفسير ظاهرة الضوء ، فكان الفرض الاول يقـرر بأن الجسيمات هى أساس تفسير ظاهرة الانكسار عن انتقـاله من الوسـط الهوائى الى الوسط المـائى لان المـاء أسرع من الهواء بينما يقرر الفرض الثانى بأن الانكسار ناتج عن اهتزازات تنتقل عبر تيار وتبعا لذلك يكون الانكسار فى المـاء أسرع من غيره ، الى أن جاء باحث علمى فأجرى تجربة حاسمة أثبتت فيها بأن الفرض التموجى يشتمل على الفرضين السـابقين بالرغم من أن هذين الفرضين صحيحين تماما .

رابعا — الفرض العلمى :

يمكننا القول بأن ثمة ارتباط بين الرياضة والطبيعة ، فعلى الرغم من أن الطبيعة دراسة تجـريبية حسية تبدأ بمستوى الادراك الحسى ، بينما الرياضة دراسة عقلية تبدأ بمستوى الادراك المجرد أو التصـورى بمعنى أن التدخل بالعملية الفعلية فى النظرية الطبيعية يبدأ فى مرحلتين ، مرحلة الفهم أو التفسير للظاهرة ثم محاولة التحقيق والفرض العلمى •

ومعنى كلمة فرض فى اللغة اليونانية تعنى المبدأ أو الاساس ، ونعنى بالفرض فى الرياضة — المبادىء المعترف بها أو التصـديقات كالبـديهات والمسلمات والتعريفات بينما نعنى بالفرض فى الطبيعة ذلك القانون المبكر الذى يتحقق العالم من صدقه بمحج التجربة المعملية •

والصلة بين الفرض فى الطبيعة والرياضة صلة وثيقة ونتيجة لهـذه الصلة نجد أن التقدم الذى وصلت اليه العلوم الطبيعية يرجع الفضل فيه الى العلوم الرياضـية ويكفى أن نشـير الى علم الميـكانيكا لنتبين أثر الرياضة على هذا الموضوع •

وتزداد أهمية الفرض العلمى فى نظريات علم الطبيعة المعاصر ، بل ان أوسع مجالات الدراسة والبحث فى الطبيعة هو موضوع الطبيعة النظرية بمعنى أننا نلاحظ اهتماما متزايد بنظريات علم الطبيعة المعاصرة فبواسطة النظرية تتفتح مجالات كشف القوانين وهى بمثابة امـكانية تجـريبية أو تمهيدية للبحث •

مثـــال :

من علم الطبيعة للنظرية الذرية :

نعتبر فكرة الذرة فكرة قديمة تاريخا منذ أيام (ديمقريطس) وهى نظرية فلسفية فى أساسها باعتبار أن الوجود مكون من ذرات أو أجـزاء لاتتجزأ ، وظلت هذه الفكرة تشغل بال العالـم الكيميائى الانجلـيزى (دالتون) فى القرن التاسع عشر واستطاع أن يضع تصـورا علميا لها فى ضوء العلاقة بين الجسيمات الصغيرة أو البسيطة فى الكيمياء ثم جاء القرن العشرين وقامت أبحاث الكيمياء لتفسير تركيب هـذه الاجـزاء البسيطة المتناهية الصغر أو الذرة وتحولت الفكرة من كونها نظـرية كيميائية الى نظرية طبيعية ، ثم اتضح أن الذرة مركبة بعد ما تبين أن الذرة تتفتت أو تنقسم الى نواة ومجموعة من الالكترونات وبعدها توصلت الابحاث الى فكرة الطاقة واكتشاف عنصر النيترون اتسعت الدراسة حول النظرية الذرية وفى مجال دراسة النيترون أوجبته الطاقة المضيئة تطورت نظرية الميكانيكا النموذجية التى توصل اليها (لوى دويروير) وتفضل أبحاث (جايزنبرج) حول فكرة ميكانيكا الكم توصل الى مبدأ اللاحتميـة أو اللاتعين وأتجهت نتيجة لذلك الابحاث الى النشاط الاشعاعى فظهر تبعا لها عـلم الطبيعـة النووية ويفضل هذا العلم يمكن اتحـاد أجسام جـديدة نتيجـة تحطيم النوويات الجديدة أو اليورانيوم لهذا التحطيم تتولد قـوة هائلة مـدمرة استخدمت نتائجها فى اعداد القنبلة الذرية .

مثـــال :

من علم الطبيعة للنظرية الاشعاعية فى الطبيعة النووية :

سادت لفترة طويلة نظريات عن اشعاع الضـوء من العـين أو أداة البصر الى الاجسام فى العصور القديمة خاصة العصر الاغـريقى الى أن

تطورت أبحاث الضوء بفضل دراسات (ابن الهيثم) الى أن تطورت الدراسة فى نهاية القرن التاسع عشر وتأكدت أهمية اكتشاف النشاط الاشعاعى وبذلك أمكن وضع أسس علم الطبيعة النووية نتيجة دراسات (هنرى بكنذال) عن أملاح اليورانيوم التى تنطبع فى اللوحات الفوتوغرافية فى الظلام ، كما استطاعا (بيير كورى) و (مارى كورى) دراسة الاشعاعات المتولدة عن أملاح اليورانيوم واستطاعا عزل عنصر الراديوم من اليورانيوم (وهى المادة المستخدمة لعلاج مرض السرطان) وأمكن تفسير خواص النشاط الاشعاعى فيما يلى :

١ — انه لا تزداد ولا تنقص قوة الاشعاع نتيجة تسخين أو تبريد الى حد ما لكان لكل عنصر مشع قوة اشعاعه ، فعنصر الراديوم بطىء فى اشعاعه بعد ما اكتشفت عناصر أخرى مشبعة كالثوديوم والاكتوينوم والبلونيوم .

٢ — أمكن تقسيم أنواع الاشعة الى ثلاثة أنواع :

(أ) أشعة الفا وتنحرف فى اتجاه اليسار بواسطة مجال المغناطيس .

(ب) أشعة ديفا وتنحرف فى اتجاه اليمين بواسطة مجال المغناطيس .

(جـ) أشعة جاما ولا تنحرف .

فالاشعة (أ) تيارات سائلة أو الكترونات والاشعة (ب) ذرات من الهليوم حللتها الكهرباء أما الاشعة (جـ) فهى ضوء منتشر ذبذبته أزيد من ذبذبة أشعة × وكل هذه الاشعاعات ليست سطحية وانما من أعماق النواة التى تتألف من عنصرين بسيطين فى منتهى الدقة هما البروتون والنيترون وكتلة الكربون شحنة كهربية أما النيترون فهو عنصر محايد كهربيا . ونتيجة تحول البروتون الى نيترون أو العكس تتولد طاقة وعنصر جديد هو

البوزيتون مواز للبروتون ومن المثالين السابقين يتضح تلك الصلة الوثيقة بين العلم الطبيعى والكيمياء وكذا العلم الرياضى والتصور الفلسفى أو بمعنى آخر الفرض المحتمل والذى يتحقق من خلال التجربة ٠

(ب) منهج العلوم الفسيولوجية والبيولوجية ٠

تعتبر مناهج العلوم البيولوجية والفسيولوجية حلقة وسطى بين العلوم الطبيعية والسلوكية ، اذ تتدرج من العلوم الطبيعية المادية الى العلوم الوظيفية الى العلوم الانسانية

وعلوم البيولوجيا ترتبط بالمادة الحية أو الخلايا والاجهزة العضوية التى يتكون منها الكائن الحى ، والفسيولوجيا أو علم وظائف الاعضاء ينصب موضوعه على الوظائف الحيوية التى يؤديها الكائن الحى وتستند مناهج طرق البحث فى هذا العلم على منهج العلوم الطبيعية والكيميائية بدرجة كبيرة وليس معنى هذا أن مجال الفرض العلمى أو الاحتمال الظنى لا يتدخل فى علوم البيولوجيا ٠ فيلقى أن تنظر الى نظرية التطور أو النشوء والارتقاء حتى نتبين أن (داروين) نادى الى هذا الفرض من خلال تاريخ ظنى يوغل فى أبعاد التاريخ للكائنات دون أن يكون موضوع دراسته وبحثه مجرد ملاحظات مباشرة أو تجارب معملية ٠ بل أن ما وصل اليه (داروين) من فكرة قانون التطور تعترض الدراسات والبحوث المعاصرة من نتائج واعادة تقييم القانون السابق الى كونه مجرد فرض علمى محتمل ٠ بل ان تفسيراته تقوم على مشكلتين أساسيتين هما ، عامل الدراسة وعامل الاجنبية فى اطار البيئة ٠

وقد انحسرت دراسات العلوم الفسيولوجية والبيولوجية فى ظاهرها النظرى فكانت مجرد نظريات وتفسيرات لبعض الظواهر الحيوية ثم

تجاوزت الاطار السابق الى مجال التطبيق فكان العلاج الطبى والتشخيص المرضى الذى قام على دراسته من الاهمية بمكان هما :

(أ) علم التشرع أو الاناتومى وهو علم وصفى لاعضاء الكائن الحى

(ب) علم وظائف الاعضاء أو الفسيولوجى وهو علم وظيفى تطور فى العصر الحديث على يد العالم (كلود برنار) •

واذا ما حاولنا أن نتبين أسس المنهج فى الفسيولوجيا أى دراسة الوظائف يستند أساسا على علم التشريح الذى هو ملاحظة معملية أو تجريبية تصف أعضاء الكائن الحى • ولقد أوضحت الدراسات البيولوجية بوجه عام تلك الوظائف الحيوية للكائن الحى فى الغذاء والتقويض أو النسل والحركة والاخراج والنمو والفناء •

كما أن العلوم الفسيولوجية بصفة خاصة تأخذ بمبدأ السببية أو العلية • فنجد أنه فى القرن السابع عشر قام العالم (هارفى) بوضع نظرية تفسير الدورة الدموية كما نجد فى القرن الثامن عشر يضع كل من (لافوازيه) و (لابلاس) تفسيرا لظاهرة الحرارة للكائنات الحية ونجد فى القرن التاسع عشر اضافات العالم (كولود برناد) الذى أشرنا اليه من قبل محاولاته لتفسير حتمية الظواهر الحيوية نتيجة استخدام المنهج العلمى الذى يتخلص فى الخطوات التالية :

١ — ملاحظة العمليات الحيوية لوظائف الكائن الحى •

٢ — الفرض النظرى لبيان العلاقة بين أعضاء الكائن الحى ووظائفها

٣ — القانون العلمى المفسر لحتمية العلاقة السببية لحدوث الظاهرة أو الاعراض •

مثـــال :

من عـــلم الفسيولوجية :

افترض (كلود برنار) فى تجـــربة أجـــراها على الارانب أنهـــا اذا ما تعرضت للصيام فانها تتغذى من جسمها فقد جمع بعض الارانب وقام بتحليل بولها فلاحظ أنه حمضى صافى كما هو الحال (آكلات اللحوم وليس قلويا عكرا كما هو الحال فى آكلات العشب .

ومن هذا يتضح أن العالم (كلود برنار) استخدم التجربة كأساس علمى تجريبى فى الفسيولوجيا على تمرار مناهج العلوم الطبيعية .

مثـال تطبيقى لفلسـفة العلوم

من (علم الفلك : المجـرة ونظرية تكوين الغازات)

منذ فجر الحضارة قامت محاولات الفلاسفة والعلماء لارتياد الافاق العليا وتفسير ظواهر الكون الفلكية ، بدأت بأفكار ساذجـة أقـرب الى الاسطورة (الميثولوجيا) ويشهد كل عصر من عصـــور التقـدم العلمى محاولات تفسيرية لظواهر الفلك وقبيل عصر الفضاء الذى نعيش فيه وقتنا هذا وانطلاق الاقمار الصناعية ومحطات الفضاء الخارجي والهبـوط على سطح القمر قامت محاولة علمية فلسفية كان رائدها (اللورد كلفان) الذى الذى فتح مجالا للابحاث الفضائية أتاحت لعدد هائل من العلماء فى مجالات الفيزياء والفلك على وجه الخصوص دراسة المجره فى ضوء نظرية تكوين الغازات التى تتكون من عدد لاقناه من الجزئيات يتحرك بسرعة هائـلة وبلا شك أن تلاقى هذه الجزئيات متبادل الاثر والتأثر ، ويتضح من حركة الجزئيات أن التأثير الناجم يتناقص بسرعة مع المسافة مع بقاء مسـارها على استقامة واحدة ، الا فى حالة تجاذبها أو تدافعها فتنحرف الى اليمين أو اليسار وهو ما يسمى (بالصدمة) ولعل ما تتركه الصدمة من غبار ناتج عن تفاعل الغازات الفضائية يسبب آثارا سيئة للغاية •

ولكن ألا تخضع هذه الظاهرة الكونية فى الفضاء الى قانون علمى ؟ أم هناك فوضى فى مسار هذه الظواهر الفلكية ؟ وهل نسـلم بمـا يسمى بالمصادفة كقانون ؟

كل هذه التساؤلات مثار اهتمام وبحث عميق لجميع العلماء كما هى مثار لتساؤلات وتمحيص الفلاسفة والمناطقة على وجه الخصوص • لقـد تأدى هؤلاء جميعا الى ما يشبه القانون الذى يفرض نظاما ما يقـرر بأن

سرعات الجزئيات بين المجرات تتفرع بالتساوى بين جميع الاتجـاهات وأن مقدار هذه السرعة قد يختلف من جزء لاخر وفق (قانون ماكسويل) الذى يوضح الكم العددى للجزئيات المتحركة بالسرعات المختلفة وبما أن الغازات المتواجدة فى المجرة لا تخضع لهذا القانون فان الصدمات المتبادلة للجزئيات نتيجة تغير مقدارها واتجاه سرعتها تميل أو ترجع بسرعة ٠

فاذا ما تأملنا المجرة باعتبارها جزئيات للغبار لا متناهيـة العـدد تحولت من كونها ذرات الى نجوم وهذه الجزئيات تتحرك بسرعات هائلة يؤثر بعضها فى بعض الاخر ويقل التأثير مع بعد المسافة فتسير فى مسار مستقيم الى أن يقترب بعض الجزئيات فيحدث انحرافا فيهما ٠ وهـذه المجرة المليئة بالسحب الغازية أو السـدم تسبح فى الفضـاء الكونى بين مجموعات الكواكب والنجوم ولعل (لورد كلفان) قـد خص بدراسـته وأبحاثه المجموعة الشمسية فى محاولته لصياغة النظرية العلميـة لحـركة الغازات وتكونها ترك مجالا لحساب الاحتمالات الممكنة نتيجة استخدامه الطرق المنهجية الاحصائية ٠ فهو قد حاول أن يحصى النجـوم المرئية كما تبدو من خلال التلسكوب ٠ ولكن ألا يمكن أن توجد مجموعات أخرى من النجوم لا يحصيها التلسكوب ٠

ولكن النظرية العلمية الجديدة التى يعرضها (كلفان) — فى اعتقاده — اننا نقدم حلا — ذلك أننا نعرف حركات الكواكب القريبة منا وعلى وجه التحديد المجموعة الشمسية ونستطيع أن نحصى المقدار والاتجاه والسرعة لها كما يمكن أن نقدر درجة الحرارة من خلال تصـورنا لتلك الفقـاعات الغازية والتى تشكل كتلة غازية سابحة فى الفضاء تتجاذب جزئياتها تبعـا لقانون (نيوتن) وبالتالى تأخذ شـكلا كرويا بسبب الجـاذبية الارضية وتكون الكثافة أكبر فى المركز ويزداد الضغط كلما اتجهنا من السـطح الى

المركز بسبب ثقل الاجزاء الخارجية المنجذبة نحـو المـركز ، وتبعا لذلك تزداد درجة الحرارة مع الاتجاه نحو المركز تطبيقا لقانون ارتباط الحرارة والضغط وهذا ما يحاول (كلفان) تطبيقه على الجزئيات المكونة للمجرة .

لكن كيف نطلق القانون السابق على جميع الغازات فثمة اختلاف بين المجرة والهواء الملامس للارض وعلى هذا الاختلاف تختلف درجة الحرارة النوعية بين غاز الارجون وغاز الهليوم وغاز المجرة باعتبارها غازات وحيدة الذرة .

لذا فان الضغط ودرجة الحرارة فى مركز الكرة الغازية أكثر على قدر ثقل الكرة وتتبنى النظرية على أساس أن المجرة شكلها كروى وأن الكتـلة تتوزع منها بطريقة متجانسة وعلى هذا فالنجوم ترسم مسارها على شكل بيضاوي حول المركز ذاته . ومن هذا نفترض أن السرعة تتناسب مع نصف قطر الكرة والجذر التربيعى لكثافتها ، فاذا كانت كتلة هذه الكرة هى كتلة الشمس وأن نصف قطرها هو نصف قطر المدار الارضى فان هذه السرعة تكون بسرعة الارض حول مدارها ، ومن هذا الفرض نتبين أن الكتلة تكون موزعة فى كرة لها نصف قطر أكبر بمليون مرة — ونصف القطر هو بعـد النجوم المتقاربة ، وتكون الكثافة أصغر بـ ١٠ مـرات وتكون السرعـة بنفس المقدار لذا يجب أن يكون نصف القطر أكبر بـ ١٠ مرات أى ما يوازى ألف مرة قدر مسافة النجوم القريبة .

وهذه الفروض والاستنتاجات الفلكية لا شك انها تبتعد عن الواقع أن ما توصل اليه (كلفان) نتيجة حسابات تقريبية وتقديرات احصائية بعد متابعة الملاحظات من خلال التلسكوب .

وثمة تساؤل حول تكوين المجرة فهل هى مادة غازية أم صورة مادة مشعة ؟ يجيب الفرض العلمى بهذا الصدد بأن المجرة عبارة عن غاز كثافته

ضعيفة ولكن أبعاده كبيرة تمكن أى نجم من أن يعبره دون صدمه أو انحراف وهناك الفرض العلمى الاخر بهذا الصدد أيضا ويقرر بأن المجرة ليست كروية وانما تكون مدارات ومسارات الافلاك فى شكل أهليلجى .

ونحن أمام الفرضين السابقين أما أن يقرر بأن نجوم المجرة متحركة بسرعات موازية وعلى استقامة موحدة فى جميع الاتجاهات وما يحدث من انحراف نتيجة الصدمات بين الجزئيات يؤدى بنا الى افتراض تكون الكتلة الغازية واما أن نقرر بأن النظام المجرى نفسه يتحرك بحركة دائرية مما يسبب الانبعاج فى نجوم المجرة وبالتالى يؤثر على تكوين الهيئة الغازية للمجرة وما يستتبع ذلك من تكون الكواكب الداكنة المستديرة والحلزونية وثمة فرض ثالث نستخلص من تسلسل النتائج فى الفرضين السابقين يجعلنا نفترض أن المجرة بمثابة كوكب داكن حلزونى كما ذهب الى ذلك العالم الفلكى (استراتونوف) . وتبعا لذلك يحدد الفلكيون العمر الزمنى الافتراضى للمجرة بحيث لا يمكن للمجرة أن تظل متواجدة للابد ولن تصبح قديمة الى ما لا نهاية .

الشمس : واحدة من النجوم ضمن المجموعة الفلكية التى تسمى مجرة الطريق اللبنى وهى واحدة من مئات الملايين من المجرات التى تملأ الكون ، وتقع المجرة التى تضم مجموعتنا الشمسية (الشمس ـ عطارد ـ الزهرة ـ الارض المريخ ـ المشترى ـ زحل ـ اورانوس ـ نبتون ـ بلوتو) فى ركن قصى من اركانها تبدو كسحاب عال يشع ضوءا خافتا على هيئة نهر ابيض تسمى بمجرة الطريق اللبنى او سلة التبانة وتضم مجموعة من النجوم المتقاربة تتكاثف فى الوسط وتتباعد عند الاطراف ويزيد عددها على مائة الف مليون نجم وينتقل الضوء من طريق لاخر فيها من خلال مائة الف سنة ضوئية وعرضها ٢٠ الف سنة ضوئية وتبعد المجموعة الشمسية عن مركز المجرة بـ ٣٠ الف سنة ضوئية (والسنة الضوئية هى المسافة التى يقطعها الضوء على الارض خلال سنة كاملة بينما السنة الضوئية تعادل (مليون ميل وسرعة الضوء فى الثانية ١٨٦ الف ميل فى الثانية الواحدة) .

وينتقل العلماء من هذه النتائج الى تفسير الحرارة بالنسبة للمجال الجوى الارضى ، اذ تسود على السطح درجة حرارة صغيرة وتكون سرعة الجزئيات قليلة حتى تقترب من الصفر ؛ لكن نتيجة الصدمات بين أحد هذه الجزئيات تتولد بسرعة هائلة تخرج عن المجـال الجـوى ويفترض علماء الفيزياء والجيولوجيا أن العمر الزمنى للشموس تقدر بخمسـين مليون سنة تقريبا .

ونكتفى هنا بالاشارة واستعراض بعض الفروض العلمية التى مهدت لتكوين نظرية افتراض لتفسير المجرة من مجال العلوم الفلكية والفضـاء الخارجى وهى مجرد نظريات أو فروض قابلة التعديل فى ضـوء القياس التلسكوبى من ناحية والخيال العلمى من ناحية أخرى .

السدم : هى السحب الداكنة وتتكون من الغاز المتوهج واقرب السـدم للمجرة الارضية سدم المرأة المسلسلة تحيط بها اعداد لا متناهية من المذنبات والنيازك والشهب .

الكواكب : اجسام باردة ومظلمة بذاتها تنعكس عليها اشعة الشمس بينما النجوم ثوابت بالنسبة لبعضها بينما الكواكب تدور فى افلاكها وتبدو متلألئة بارقة

المجموعة الشمسية:من نجم الشمس ولها تسعةكواكب سيارةمنها الارض وواحد وثلاثون قمرا تدور بيضاوية حول الشمس من الغرب الى الشرق .

البـــاب الثـــالث

مناهج البحث العلمى والطرق المنهجية

المناهج العلمية وطرق البحث العلمى

ذاعت كلمة المناهج فى كثير من الكتابات المعاصرة • والمنهـج العلمى هو امتداد للعمليات العقلية التى نستخدمها كل يوم فى العديد من المواضع• وعلى سبيل المثال ، اذا أردنا أن نطرق مكانا ما ، فاننا يجب أن نعرف من أين نبدأ ؟ والى أين ؟ ثم نبدأ فى التحرك (تجربة) وهكذا يفعل العـالم نفس الشيء ، فهو يستخدم فى بحوثه اجـراءات معينة ، ويخطط تخطيطا جيدا يساعده فى أعماله • وهو يحدد منذ البداية مشكلة البحث التى سيقوم بفحصها ، ثم يخطو خطوة لاقامة موقف بحث يتعلق بمشكلة بحثه •

ولهذا جاءت كلمة المناهج وليدة مباحث فلسفية ، وصدرت عن المنطق• يقول عنها المنطقى الفرنسى لالاند فى قاموسه الفلسفى : أن مناهج العلم والميثودولوجيا تعد جزءا من أجزاء المنطق وميدانا أساسيا من ميـادينه ولكن ما هو المنطق ؟ المنطق ــ كما عرفه البعض ــ بأنه عـلم القـوانين الضرورية للفكر ، أو أنه نظرية للعلاقات المنظمة ــ أعنى العـلاقات التى تستقل بوجودها عن الفكر • ومع ذلك فيمكن التمييز بين علم مناهج البحث من جهة والمنطق من جهة أخرى من حيث أن الاول هو تطبيق للثانى •

أما ديكارت ، فقد عرف المنهج فى مقاله الشهير الذى أصدره تحـت عنوان بأنه : (طريقة لاحكام العقل وقد سعى ديكارت الى منهج جديده يستبعد به القياس الارسطى ، ويهدف المنهج عنده الى البحث عن الحقيقة فى العلوم ولكن ما هى الحقيقة ؟ الحقيقة ــ كما عرفها ــ بيرسى ــ هـى الرأى قدر له أنه يكون آخر الامر موضع اتفاق عند كل الباحثين •

وقد استخدم ديكارت الحدس الذى يعتمد عليه المنهج الرياضى • وانحصر منهجه فى معالجة المسائل على النحو الذى يعالج به أصحـاب الهندسـة مسائلهم ؛ وذلك فى ضوء البديهيات أو المسلمات ، ثم الانتقال

منها الى تعرفات أو انفاقات ، ثم التوصيل أخيرا الى القضايا المبرهنة ، بمعنى أن الباحث يبدأ من الافكار الواضحة المتميزة ثم كاما بينها من علاقات فيتقدم من أبسط الحقائق ويتدرج الى أعقدها .

ويقوم المنهج الديكارتى على قواعد أربع : أولها قاعدة الوضوح والتمييز أو قاعدة اليقين ، ومؤدى هذه القاعدة هو الا نقبل فكرة أو قضية أو شيئا على حق ، الا تلك الفكرة أو القضية الواضحة المتميزة بحيث لايكون لدينا أى مجال لوضعها موضع ، بمعنى الحرص على تجنب التسرع والتحيز فى الاحكام ، والا نقبل منها الا ما كان حاضرا أمام عقلى بوضوح وتمييز بحيث يدع مجالا للشك .

أما القاعدة الثانية — فهى قاعدة التحليل ، وهى القائلة بضرورة تقسيم المشكلة أو المسألة التى ندرسها الى أبسط أجزائها بحيث تبدو مناسبة لتقديم أفضل حل لها . والقاعدة الثالثة هى قاعدة التركيب حين ينبغى أن نسير بأفكارنا بدقة ونظام من أبسط القضايا وأيسرها ثم نتدرج شيئا فشيئا حتى نصل الى أكثر هذه القضايا تركيبا . أو بمعنى فالتركيب هو العملية التى يستعان بواسطتها على التأكيد من صحة النتائج التى انتهى اليها التحليل ، ومتى حلل الباحث شيئا الى عناصر الاولية ، وأدرك العلاقات بين العناصر ، أحس بالحاجة الى اعادة تاليفها من جديد .

أما القاعدة الرابعة والاخيرة — فهى قاعدة الاحصاء : ويعنى بها وجوب الاحصاء الكامل والمراجعة الشاملة لجزئيات المسألة برمتها حتى نتأكد أننا لم نغفل شيئا . فحين يقوم الباحث بسلسلة استنباطية طويلة ، قد ينتابه سهو أو تشتت انتباه فى استخلاص النتائج من مقدماتها وقد تخونه الذاكرة فى نسيان خطوة استنباطية . ولذلك يلزمه القيام بحركة فكرية يقظة متصلة . فاذا أدرك الباحث مثلا العلاقة بين أ و ب . وأنها نفس

العلاقة بين ب و جـ ، جـ و د ، هـ فقد لا يدرك بسهولة نفس العلاقة بين أ و هـ ، مالم يراجع الخطوات مرات من جديد • وقد سمى ديكارت هذه المراجعة أحيانا (استقراء) ، ويراها محققة لسلامة الاستنباط ويقين النتيجة •

الا أن هذا المنهج كطريقة لا قتياد العقل واكتشاف الحقائق ، وهو منهج خاطئ ، فلا يمكن أن نتصور طريقة محددة بالذات ، نستطيع بفضلها أن نتوصل فورا الى كبد الحقيقة •

ان علم المناهج العامة أو الميثودولوجيا هى النقد العلمى للمعرفة الذى يدرس المنهج العام للعلوم • فالعلوم تختلف فى مادتها أو المادة التى تبحثها — فهناك علم البيولوجيا والفيزياء ، وبالتالى فان طريقة بحثها فى المجالات تختلف أيضا ، لان طريقة البحث تختلف باختلاف مادة البحث • ولكن هذا الاختلاف لا يمنع من أن كل العلوم تلتقى فى أسس عامة ، هذه الاسس العامة المشتركة بين العلوم هى التى تجيز لنا أن نطلق على موضوع (المنهج) (علما) فلا بد من أن نسقط من حسابنا الفروق والخصائص التى تميز علما عن آخر ليبقى لنا فى النهاية ماهو مشترك بين كل العلوم — أى الاسس المشتركة التى يشترك فيها أى علم مع علم آخر بغض النظر عن موضوع هذا العلم ، مثل التعميم والتصنيف والغاية والاحتمال والاستقراء •

وفى ضوء هذا يمكن تعريف مناهج البحث العلمى بأنها مجموعة من الخطوات المنظمة والعمليات العقلية الواعية والمبادئ العامة والطرق الفعلية التى يستخدمها الباحث لتفهم الظاهرة موضوع دراسته • ومن ثم فالمنهج يجيب على سؤال مؤداه كيف يمكن حل مشكلة البحث ، والكشف عن جوهر الحقيقة . والوصول الى قضايا يقينية لا يشوبها احتمال أو شك

وهو يطبق فى مجالات العلوم المختلفة بغض النظر عن اختلاف موضوعاتها كالمنهج الاستنباطي والرياضيات والتجريبي فى الطبيعيات والاستردادى فى التاريخ •

والمنهج فى هذه الحالة يختلف عن أداة البحث ، والاداة هى الوسيلة التي يلجأ الى استخدامها الباحث للحصول على المعلومات والبيانات التى يتطلبها موضوع الدراسة فقد يجد الباحث أن عليه أن يجرى مقابلات مع المبحوثين ، أو أن يلاحظ الانشطة وضروب التفاعل الاجتماعى ، ثم يسجل ملاحظاته ويقوم بتحليلها ، ومعرفة دلالتها ، وقد يجد أنه من الافضل أن يحدد شكل المقابلة بقائمة من الاسئلة يوجهها بنفسه للمبحوثين ، أو يرسلها اليهم عن طريق البريد ، كل هذه الاساليب تشير الى أدوات البحث ، وهى كلها تمكن الباحث من الاجابة على السؤال الذى مؤداه ، بماذا سوف يحل مشكلة بحثه •

وكانت مناهج العلوم المختلفة تقوم بتفسير الظواهر باستخدام طرق ارتجالية أو على التأمل والخيال أو فى ضوء النظريات الفلسفية ، أو تفسيرها عند الالهة أو من يمثونهم على وجه الارض من علماء وكهنه وحكام • كذلك كانت الخبيرة الشخصية أو خبرات الغير هى أساسى الحكم على الامور • كما كان القياس المنطقى من المصادر الهامة فى الكشف عن القوانين ، والقياس هو أسلوب فى التفكير ينتقل من العام الى الخاص، كأن يبدأ الفيلسوف بأقوال مسلم بها وتكون بمثابة المبدأ الاول ، وهذا لا يحتاج الى برهان ، ولا يطلب من الفليسوف أن يبرهن عليه بل يهتدى اليه بالحواس • ثم يبدأ بعد ذلك فى ترتيب النتيجة ونتيجة النتيجة على عدا المبدأ المسلم به ، ويبنى بذلك فلسفته ، وذلك كأن نقول مثلا : كل أنسان حيوان ، وكل حيوان فان ، لذلك كل أنسان فان • وكان القياس فى عرف المفكرين يتعين التسليم به ولم يكن قابلا للبرهنة •

ومع تقدم العلوم ، تقدمت أيضا مناهجها ، فمنذ حوالى القـــرن السادس عشر بعد ظلمة العصور الوسطى ، ذهب مفكرو هذا القرن ومايليه ينظرون الى الارض والبحر والسماء ، وكان هناك جاليليو وكبلر ونيوتن وغيرهم ، وكونوا مجتمعا يقابل مجتمع الفلاسفة ورجال اللاهوت والفقهاء فى العصور الوسطى ، وسار منهجهم على مشاهدة ما يجرى فى الطبيعة من أحداث وما يعتريها من تغيرات ليكتشف بعد ذلك القوانين التى تفسر الظواهر • وبالتالى استغنوا عن البداية التى كان يبدأ بها فلاسفة اليونان ورجال اللاهوت فى العصور الوسطى وهى ما كانت تسمى بالمسلمـات ، وأحلو محلها الاسلوب الاستقرائى •

وتعنى كلمة (استقراء) يقود أو والمقصود بها قيادة العقل لعملية تؤدى الى الوصول الى قانون أو مبدأ أو قضية كلية تحكم الجزئيات التى يخضع لادراكنا الحسى لمعطيات • وجودة فى العالم المادى الخارجى •أو بمعنى آخر هى (الانتقال من الجزئيات الى الكليات) كما ذكر أرسطو •

ويستهدف العلم الاستقرائى هدفين رئيسيين • فهو يصـف أولا وصفا دقيقا أنواعا معينة من الموضوعات الامبير يقية ، ثم يقوم بتفسير التغيرات الامبيريقية ، بالانتقال من وصف المظاهر الخارجية الى المظاهر الداخلية ويبدأ بملاحظة الظواهر ثم وضع الفروض ، ثم التحقيق مـن صدقها حتى يصبح الفرض قانونا ، واستخدم فى ذلك التجربة والمقارنة •

ويتعين أن نعرف أن البحوث فى العلوم الاجتماعية والانسانيةتشبه بحوث العلوم الطبيعية . فهى تبدأ بالجزئيات أو من الجزئيات وتنتقل منها الى الكليات • وتبدأ بدراسة الخاص وتنتقل منه الى دراســة العـام ، فالاساس هو الجزئيات وهو الامثلة المتنوعة . لا كما يذهب أصحاب العلوم الرياضية الذين يبدأون من الحقائق الكلية وينتقلون منها الى الحقائــق

الجزئية ، أو بعبارة أخرى يبدأون من العام ويتحولون منه الى الخاص ، يبدأون بنظرة مجردة ، ثم يطبقونها على الجزئيات ، وقد يكون لهاولجزئياتها ما يجسمها جميعا فى الواقع المحسوس وقد لا يكون • والرياضة بذلك تجر الى افتراضات وأبحاث خيالية كثيرة بخلاف العلوم الطبيعية فانها تعتمد على الواقع المادى المحسوس •

وليس معنى ذلك أن الاسلوب العلمى يترك القياس جانبا ، ولكنه حينما يصل الى قوانين عامة يستعمل القياس فى تطبيقها على الجزئيات للتثبت من صحتها •

ولقد تطورت مناهج العلوم الاجتماعية والانسانية خلال هذا القرن• واتفق العلماء على أن المناهج التى يستخدمها رجال الاقتصاد أكثر تقدما من تلك التى تستخدم فى العلم الاجتماعى • ويلى علم الاقتصاد علم النفس ثم الانثروبولوجيا فالتاريخ وأخيرا علم السياسة ، فعلم الاجتماع• ويرجع هذا الى أن علم الاجتماع علم حديث ، وما زال فى مرحلة النمو ، وهو آخر العلوم وصولا الى القانون ، اذ كان المنهج العلمى مقصورا على علوم الطبيعة دون المجتمع • ومن ثم فاذا أراد علم الاجتماع أن يحقق غايته ، فلابد أن يضع علماءه قواعد لمناهج بحثهم ، حتى يمكن التوصل الى القوانين ، ويتأكدوا من صلاحيتها فى مواقف أخرى فتعمم ، وبالتالى يطلق عليها نظريات علمية •

وتفشل حقائق علم الاجتماع فى غالبية الامر من التثبت من قوانينها• فقانون هافيلوك اليس الذى يقول (أن نساء المجتمعات المتوحشة تجتذب الى الموسيقى ، وأن أذنها هى أذن كلب أو حصان تلتقط الموسيقى ، يتضح منه أنه غير مبنى على نتائج علمية تجعلنا نثق فيه ، وما دام الامر كذلك

فهو ليس بقانون ، ذلك أن القانون لابد أن يدعمه سلسلة من الملاحظات لعينة كبيرة من النساء اللاتى يعشن فى المجتمعات المتوحشة •

أما المثال الثانى للمنهج غير العلمى ، فيتمثل فى النتائج التى لا تنجم عن أساس الفحص ، وانما تنجم عن التأمل • وقد امتد هذا المنهج ليشمل علوما مثل علم النفس والعلوم الاجتماعية • فها هو ج•ب داتسون حاول أن يثبت أن الذكاء لا يعود الى الوراثة ، فاذا ما افترضنا وجود ولدين ، أحدهما يبلغ من العمر سبع سنوات ، والاخر يبلغ السادسة ، واذا كان الاب عازف بيانو ، والام فنانة تشكيلية ، فان الاب يتمتع بقوة ، وسواعد ضخمة ، وأصابع مرنة طويلة ، ويكون الابن الاكبر على شاكلة أبيه ، والاصغر على شاكلة أمه ، ويصبح الاكبر عازف بيانو ، والاصغر فنانا تشكيليا •

ويبدو من هذه النتائج أنها خيالية تأملية ، لا تدعم أن الذكاء يعود الى ظروف وراثية أو غير وراثية • فهو مجرد احتمال ، لانه لم يستند الى مجدس كمى لقدرات الموسيقى عند الاطفال •

ومع تقدم العلوم ، اهتم العلماء بالمناهج ، حتى يمكن الوصول الى النظرية العامة التى تتسم بالتعميم ، تجنبا لانحياز الباحث للجوانب الشخصية ، ولثقافة المجتمع الذى يعيش فيه ، وفى نفس الوقت يقوم بدراسته • وانتقلوا من مجرد استخدامهم للمنهج الوصفى الى استخدام النماذج الرياضية ، ثم استعاروا المناهج المستخدمة فى العلوم الاخرى ، واستخدم علماء الاقتصاد فكرة التوازن التى تستخدم فى علم الميكانيكا • وأدى نضج العلوم الاجتماعية الى انتقالها من استخدام النماذج الميكانيكية • وقام علماء العلوم الاجتماعية بأنواع من الدراسات والتطبيقات تماثل تلك القائمة فى علوم الطبيعة ، وحللوا الدعايات الاحتكارية ووسائل

الاعلانات التجارية فى ظل النظام الرأسمالى والصراعات الثورية والسلوك السيكلوجى والعلاقات الاجتماعية ، وسارت دراسة ظواهر العلوم الاجتماعية تسير على منوال علوم الطبيعة .

فها هو أوجست كونت أراد أن يصطنع المنهج العلمى فى الفلسفة ، وحاول تطبيق مناهج العلوم الطبيعية فى دراسة الظواهر الاجتماعية ، وأدى ذلك الى اكتشاف علم الاجتماع . ولقد قام أوجست كونت بمحاولة تطبيق المنهج الوصفى على دراسة الظاهرة السسيولوجية ، استنادا الى فكرة الملاحظة الموضوعية التى تفسح السبيل لعلم الاجتماع لامكان اطلاق (قوانين سسيولوجية) لتفسير تلك الظاهرات والوقائع . وعلم الاجتماع عند (كونت) يتألف فى الحقيقة من القوانين لا من مجرد المعلومات التى نجمعها عن الظواهر .

وقد أدى تقدم المنهج فى علم الاجتماع واستفادته من مناهج العلوم الاخرى الى انقسام علماء الاجتماع على أنفسهم ، وظهور الكثير من المدارس والاتجاهات . فهناك الاتجاه الوظيفى الذى يقابل اتجاه الصراع والاتجاه الراديكالى . وهو يعد كذلك اتجاه بيولوجيا حيويا . واستخدم علماء الاجتماع الذين أخذوا بهذا الاتجاه مصطلحات ومناهج العلوم البيولوجية . والمجتمع فى رأيهم كائن عضوى يتميز بالحياة ، ويتكون من خلاياهم الافراد ، ومن أعضاءهم الجماعات ، ولكل عضو وظيفة ، والعلاقة بين كل عضو وآخر كالعلاقة بين خلايا الجسم الواحد . ومن أصحاب هذا الاتجاه العلامة الانجليزى (هربرت سبنسر) فقد ورد فى كتابه الشهير (أصول علم الاجتماع) أن التطور الاجتماعى يخضع لنفس القوانين التى تخضع لها التطورات البيولوجية ، فكلاهما يسير من البسط الى المركب ، ومن التجانس الى اللاتجانس والتنوع .

وهناك الوصفيون الذين ينظرون الى العلم الاجتماعى نظرة خارجية موضوعية ، قياسا على علوم الفيزياء والكيمياء . وهناك الاتجاه الذاتى الذى ينظر الى العلم الاجتماعى نظرة ذاتية ، ويعتقد علماء الاجتماع الذين يأخذون بوجهة النظر هذه أن العلم الاجتماعى يختلف عن العلم الفيزيقى ، وأن العلم الاجتماعى لا ينبغى أن يكون نسخة طبق الاصل من تفكير ومناهج العلوم الفيزيقية . ذلك أن الدراسة والفحص خارج الذات لا تستطيع أن تصل الى معنى أو فحوى الموقف الاجتماعى . وهم يفضلون الفحص الكيفى الذى يمتلىء بالتفاصيل ، ويجعل القارىء يحس بالجماعات والمواقف الاجتماعية تحت الدراسة .

ومن علماء الاجتماع من كان أثنولوجيا ، أو تاريخيا ، ومنهم من فسر الظواهر الاجتماعية تفسيرا نفسيا . والظواهر الاجتماعية فى نظر هؤلاء يمكن دراستها من خلال نفسية الفرد ، والمجتمع فى نظرهم هو حاصل جمع الافراد . ومن أصحاب هذا الاتجاه تارد الفرنسى ، وعالم النفس المشهور ماكدوجال ، وجون ستيورات مل .

وهناك مدرسة تنظر الى الظواهر الاجتماعية نظرة عامة وشاملة ، فهى فى نظرهم وقائع لها نوعية خاصة ، وتنبع من الحياة الاجتماعية نفسها . ومن علماء هذه المدرسة عالم الاجتماع الفرنسى اميل دور كايم .

المنهج التاريخي

يهتم التاريخ أساسا بتسجيل الماضي ، وهو — كما عرفه كولنجوود المؤرخ الانجليزي ، وديلثي الالماني — اعادة التفكير في الماضي وكتابة الاحداث التاريخية بوعي ، انه تاريخ الفكر البشري واكتشافات الباحثين والعلماء • والتاريخ بذلك ليس أحد العلوم التجريبية ، لما يوجد من فروق واضحة تفصل بينهما • ذلك أن التاريخ بمعناه الخاص لا يدرس سوى أفعال الناس وتجاربهم في الماضي وما يترتب عليها من آثار نفسية وحضارية ومادية • ومن ثم فهو ليس بعلم تجربة واختبار ، ولكنه علم نقد وتحقيق ، يستند الى الوثائق التي يفحصها المؤرخ فحصا نديا ، ويحكم عليها حكما احتماليا •

ويميز المؤرخ بين الحسن والقبح ، ويحكم على الاحداث باعتبارها وقائع حسنة أم سيئة ؛ مما يسمح بالاتجاه الذاتي والتعبير عن الموضوعات من وجهة نظر المؤرخ الشخصية • ويتعارض ذلك مع الموضوعية التي تعني اتفاق كل الناس على موضوع ما •

وقد أثار ذلك السؤال الذي مؤداه (هل التاريخ علم أم فن — العلماء) حيث يرى البعض أن التاريخ ليس جديرا بأن يسمى علماء ، ويؤسسون دورهم على فكرتين : الاولى أن المؤرخ لا يلاحظ الظواهر التي يدرسها بطريقة مباشرة وانما يعتمد على الطريقة التقليدية التي تتلخص في السماع من الاخرين والنقل عنهم ، أو الاخذ عن بعض الوثائق التي كتبها أشخاص شاهدوا هذه الظواهر أو سمعوا عنها ، أو قراءة الاساطير والقصص التي تنقل سمعا ، أو مشاهدة القبور والكتابات المحفورة والادعية ، وأدوات النفع والزينة ، والمخطوطات والاثار والمباني • ومن البديهي أنه يجب

الحذر من مثل هذه الطريقة ، والشك فى كل ما تؤدى اليه من نتائج ، اذ كثيرا ما يشوه الناس الحقائق عندما ينقلوها •

أما العلوم التجريبية فانها تدرس عادة الظواهر الراهنة ، وتحاول أن نهتدى الى القوانين العامة أى العلاقات الثابتة بين الاشياء ، بصرف النظر عن اختلاف الزمان والمكان ، وهى تعتمد على الملاحظة والتجربة ، وتقوم أساسا على التعميم ويمكن تحديد صيغ القوانين أو العلاقات فيها تحديدا يكاد يكون رياضيا •

ومع ذلك فهناك أوجه شبه بين طريقة البحث فى التاريخ وفى العلوم التجريبية ، وأصبح المؤرخ اليوم لا يكتفى بوصف الحوادث الفردية وتتابعها فقط ، بل يحاول الكشف أيضا عن العناصر الجوهرية فى النظم السياسية والاجتماعية والاقتصادية وغير ذلك ، بهدف الوقوف على أسباب الظوواهر دون اهمال لتأثير العوامل الفردية ، وكذلك الكشف عن العلاقة السببية بين الحوادث الماضية • ومضى الزمن الذى كان المؤرخ يعتمد فيه على الطريقة التقليدية وهى طريقة سماع الاخبار ونقلها • وصارخ المؤرخ المحقق لا يعتبر خبرا مقبولا الا اذا نقده وفحصه وقارن بين مختلف رواياته ، لانه يريد الوصول الى حقيقة تاريخية مجردة من كل طابع شخصى بقدر الامكان والتجأوا الى وضع الفروض والقياس الكمى كما استخدموا طريقة استقرائية يغلب عليها طابع التحليل والتركيب العقلين •

كما يمر المؤرخ بمرحلتين أساسيتين هما التحليل والتركيب ، وتتكون المرحلة الاولى من عدة خطوات تدريجية تبدأ بجمع الوثائق ونقدها والتأكد من شخصية أصحابها ، وتنتهى الى تحديد الحقائق التاريخية الجزئية • ثم تبدأ المرحلة الثانية ، فيأخذ المؤرخ فى تصنيف هذه الحقائق الجزئية ،

وتحديد شروط الاستدلال التركيبى وتحديد بعض الصيغ العامة ، والوصول الى القوانين التى تحكم تاريخ البشرية •

وهكذا تبنى العلماء فكرة التاريخ العلمى ، أو القول بأن التاريخ شأنه شأن أى علم آخر ، بعد أن اقترب التاريخ من العلوم الاستقرائية ، وأضحى المؤرخ يكابد من أجل الحصول على الحقيقة التاريخية فقد ارتقت علوم كعلم قراءة الكتابات القديمة ، وعلم المسكوكات القديمة ، وعلم البناءات اللغوية ، وعلم تنظيم المراجع ، ارتقت هذه العلوم حتى بلغت من التطور حدا بعيدا ، باعتبارها تقنيات تساعد على أداء التاريخ لمهمته •

على أن التاريخ بمعناه العام لا يبحث فى الظواهر الانسانية فحسب، بل يبحث أيضا فى الظواهر الماضية أيا كان نوعها ، فهو يدرس ماضى الطبيعة وماضى المجتمعات • اذ يعتبره بعض العلماء يشتمل على المعلومات التى يمكن معرفتها عن نشأة الكون كله ، بما يحويه من أجرام وكواكب ومن بينها الارض ، وما جرى على سطحها من حوادث الانسان • كما يستطيع الباحث فى علم الفلك دراسة القوانين التى تخضع لها هذه الاجرام فى الماضى والحاضر والمستقبل على حد السواء • ومن المحدثين الذين أخذوا بهذا الاتجاه هربرت جورج ولز الذى بدأ كتابه (موجز تاريخ العلم) بدراسة نشأة الكون والارض ، وما ظهر على سطحها من مظاهر الحياة المختلفة • وتدرج ولز فى عرض تواريخ الامم والشعوب والحضارات المختلفة منذ نشأتها حتى العصر الحديث معبرا فى ذلك عن وحدة البشرية، على الرغم من جزئيات تواريخها وتفصيلاتها •

كما يستخدم الاطباء المنهج التاريخى فى علاج مرضاهم ، اذ أن الطبيب بجانب الكشف على المريض : فانه يستفسر عن تاريخ حياته الصحية والامراض التى ألمت به فيما مضى ، وكذلك الامراض التى أصابت

آباءه • وفى كل هيئة من الهيئات الاجتماعية وفى النوادى يحتفظ بسجلات، مبين فيها الانجازات التى أجزها الافراد ، بمعنى ماذا فعلوا فى الماضى• كذلك فان المحامين ورجال القضاء يواصلون أبحاثهم فى ضوء ما سبق اتخاذه من أحكام وقرارات قضائية • ولا يستطيع الباحث مهما كان نوع تخصصه أن يتجاهل الماضى ، فليس فقط فى مجال حياة الملوك وتواريخ المعارك ، وانما فيما يتعلق بالقوى الاقتصادية ، وطرق السكك الحديدية ، والرياضيات ، وتعريف المصطلحات ، والاستراتيجيات العسكرية •

وقد قام المنهج التاريخى ليعارض استخدام المنهج الطبيعى فى العلوم الاجتماعية وفى رأى أصحابه أن المناهج المستخدمة فى العلوم الطبيعة لا يمكن تطبيقها على العلوم الاجتماعية لما يوجد من فوارق عميقة بين العلوم الفيزيقية فالقوانين الفيزيقية أو قوانين الطبيعة صادقة فى كل زمان ومكان أما قوانين الحياة الاجتماعية فتختلف باختلاف الاماكن والازمنة • كذلك فان الاحداث الاجتماعية تعتمد فى وقوعها على التايخ • كما أنها تعتمد على الفوارق الحضارية أى تعتمد على موقف تاريخى معين •

ومن ثم لا ينبغى للمرء أن يتكلم عن القوانين الاقتصادية مثلا من غير تقييد : أنما يجوز له أن يتكلم عن القوانين الاقتصادية فى عصر الاقطاع ، أو القوانين الاقتصاية فى مطلع العهد الصناعى • ومن شأن هذا أن يمنع تطبيق المناهج الفيزيقية فى العلوم الاجتماعية • ويعتقد ريكمان (١) : أن المدخل التاريخى يستخدم فى كل العلوم الانسانية ويقدم فائدة هائلة تعتمد عليها فى أبحاثها • فالتاريخ مهم لعم النفس وللرجل الاقتصادى والبحوث السسيولوجية •

ويستخدم المنهج التاريخى فى دراسة المعتقدات الدينية • ويتمثل هذا فى أعمال فيبر عن الكلفنية التى بين فيها العلاقة بين الاقتصاد والدين،

وأشار الى البيانات البدائية والعقائد الهامة الاخرى • كما يستخدم المنهج فى دراسة الانساق السياسية والافكار الفلسفية •

وبالنسبة لعلم الاجتماع فقد لجأ فى مستهل قيامه الى استخدام المنهج التاريخى • واعتبر الظاهرة الاجتماعية حادثة تاريخية ، وطبق عليها مناهج البحث التاريخى ، باعتبار أن هناك علاقة بين الماضى والحاضر من حيث أنماط الحياة السائدة والنظم الاجتماعية والمستوى الحضارى فى كل حقبة من حقبات التاريخ • واستند الى فرضة مؤداها أن (معرفة الماضى) تؤدى بنا الى (معرفة الحاضر) والتنبؤ بما سوف يحدث فى المستقبل ، واستعان علماء الاجتماع بهذا المنهج لمعرفة النظم الاجتماعية والعادات والتقاليد فى العصور القديمة ، وذلك بتتبع الظواهر الاجتماعية تحت الدراسة فى نشأتها وتطورها •

ووجد كذلك أنه من الصعب على عالم الاجتماع — مثلا — أن يعمل مع جماعات القرويين أو يقوم بدراسة ظاهرة من الظواهر فى قرية من القرى دون أن يكون ملما فاهما للتطور التاريخى لمجتمع القرية فاذا أراد عالم الاجتماع دراسة النظام الاقطاعى فعلية الرجوع الى تاريخ المجتمعات التى كان يسود فيها النظام ، ذلك أن الظواهر الاجتماعية هى نتاج الماضى ومحصلة عوامل عديدة تفاعلت مع مرور الزمن ، ودراسة الظواهر الاجتماعية فى حالة الثبات فقط دون أن يوضع فى الاعتبار التطورات المختلفة لكل ظاهرة عبر التاريخ يعتبر دراسة غير كافية لانها تفتقر الى الدقة وينقصها الاطار الزمنى الحقيقى • فعند تحليل أى ظاهرة فواجب الباحث الاجتماعى أن يحلل القوى التاريخية التى خلقت هذه الظاهرة سواء أكانت هذه القوى روحية كالافكار الدينية أو الاخلاقية ، أو مادية كالمصالح الاقتصادية •

وفى حالة بحث حالات أنحراف الشباب — مثلا يضطر الباحث الى الوقوف على السلوك الاجتماعى للعميل فى الماضـــــى — فى الاسرة ، فى المدرسة ، والمجتمع الذى يعيش فيه ، لداسة أثر العوامل الاجتماعيــة والنفسية والاقتصادية على حدوث حالة الانحراف .

وعلى هذا فان التاريخ الذى نعنية ليس مجرد مجموعة من الاحداث وليس مجرد سرد لحياة الملوك أو الامراء ، كما أنه ليس تسلسلا للغزوات والمعارك ، بل هو ترجمة لحياة الشعوب وتطورها الحضارى .

ويلجأ عالم الاجتماع المتتبع للمنهج التاريخى الى استخدام المصادر الاتية —

١ — الوثائق والمصادر التاريخية الاولية التى يستخدمها المؤرخ نفسه .

٢ — مواد التاريخ الحضارى والتاريخ التحليلى .

٣ — المصادر الشخصية للاحظين والشهود الموثوق فيهم .

وتختلف درجة الاهمية التى تنسب الى كل مصدر من هذه المصادر الثلاثة باختلاف نوع الدراسة ومجالها من جانـــب ، واختلاف ميــــول الباحثين وادراكهم بقيمة المعلومات التى يمكن أن يقدمها كل مصدر منها . كما أنه يتعذر فى ظروف معينة وبالنسبة لبحوث خاصة الحصول علـــى معلومات ذات قيمة كبيرة فى أحد هذه المصادر أو بعضها ، ولهذا فــان ترتيبها فى الاهمية يتوقف على القيمة التاريخية لكل مصدر منها .

ويعتبر العالم العربى بن خلدون أول من أتبع المنهج التاريخى فى مقدمته فى القرن الرابع عشر .

أما الفليسوف الايطالى جيونانى باتيستافيكو فهو متبدع المنهج التاريخى فى العلوم الاجتماعية ، وهو القائل بأن العلوم يجب أن تتخذ العصر الذى بدأ فيه الموضوع الذى نعنية بالبحث فى الظهور كنقطة بداية الدراسة لهذا الموضوع .

وأشار فيكو الى أركان المنهج التاريخى فيما يلى .

١ ـ عند دراسة النظم أو الظواهر من الضرورة أن يتتبع الباحث جذورها الاولى ويتدرج فى البحث حتى يصل الى التاريخ الحالى للدراسة.

٢ ـ يعتبر فيكو أن الشعوب وحضارتها تمر فى تطورها بمراحل ثلاث : ـ

أ ـ المرحلة الدينية .

ب ـ مرحلة البطولة .

جـ ـ مرحلة الانسانية .

وشغف أو جست كونت فى مستهل شبابه بمناهج العلوم ، وأدرك منذ أتصاله باستاذه سان سيمون أن تاريخ العلوم هو الذى يفسر لنا حقيقة العلم ويبرز جوهرها . وبدأ كونت مذهبة بأن أثبت للمعارف الانسانية العلوم التى أخصى منها ست علوم رتبها حسب تركيبها المتزايد فى التعقيد : الرياضة ، الفلك الفيزياء ، الكيمياء ، البيولوجيا ، وأخيرا وضع على هذه العلم الجديد وهو علم الاجتماع ـ أى الدراسة الواقعة والموضوعية للمجتمعات . ويقول (كونت) أن هذه الترتيب للعلوم لايعتبر نظرية عقلية فحسب ، ولكنه ترتيب يتفق مع تاريخ العلوم ، فالاكثربساطة من العلوم نشأت قبل تركيبا. وعرض كونت نظريتة عن الحالات الثلاث ، ويرى أن الانسانية قد مرت فى تطورتها بمراحل تطابق التى وضعها فى قانون الحالات الثلاث وهى اللاهوتية والميتافيزيقية والوضعية. ويعد هذا القانون تعبيرا عن الاتجاه التاريخى .

وأوضحت بولين يونج أهمية التايخ فى البحث الاجتماعى وقالت (أنا فى البحث الاجتماعى نتعقب التطور الماضى لكى نعيد بناء العمليات الاجتماعية وتربط الحاضر بالماضى وتفهم القوى الاجتماعية الاولى التى شغلت الحاضر بقصد الوصول الى فهم يمكن أن يساعد فى صياغة المبادىء أو القوانين الاجتماعيـــة الخاصـــة بالسلوك الانسانـــى للاشخاص أو الجماعات أو النظم) .

وكانت نزعة (كارل مانهايم) تاريخية وفى رأيه أن حركة التاريـــخ هى وحدها مبعث الفكر ، وأن الحدس التاريخى فى سببه الحتمى الدائم هو المصدر الوحيد المعرفة . ويرى مانهايم أن كل موقف تاريخى يعبر عن روح العصر وسماته ومعاييره الفكرية . كذلك أتبع (فولتير) المنهج التاريخى فى تحليله للحضارة الغربية

غير أن الاتجاه التطورى التاريخى بصفة عامة قوبل بنقد مرير ،فلقد أكدت بحوث علماء الاجتماع والانثروبولوجيا مبدأ النسبية الثقافية . ومن ثم يصعب أن يخضع تاريخ الثقافة الانسانية بأكمله لقانون واحـــد ثابت للتقدم لا يطرأ عليه أى تعديل . يضاف الى ذلك أن أصحاب هـــذا الاتجاه يعتمدون على الظن والتخمين ، فلم يكن هناك معلومات وافيـــة مؤكدة عن تاريخ هذه الشعوب ، ولا دراسات حقلية منظمة مثلما هو الامر الان ، بل أن أفكار هؤلاء الباحثين كانت تصدر عن كتابات الرحاله التى كانت فى غالبها معلومات أنطباعية تتناول فقط الجوانب الفريدة والعادات الغريبة لهذه الشعوب ، بدلا من التعمق فى فهم الثقافة والبناء الاجتماعى، ذلك الذى يحتاج الى التركيز على مجتمع واحد أو ثقافة واحدة ، حتـــى يمكن الاحاطة بالبناء الاجتماعى الشامل ، وادراك التساند المتبادل بين النظم الاجتماعية المختلفة . أو عناصر الثقافة القائمة فى هذا المجتمع ،الامر الذى يتطلب القيام بملاحظة مباشرة دقيقة . ومعايشة لهذا المجتمـــع تستمر لفترة طويلة من الزمن .

المنهج المقارن

يعالج المنهج المقارن القصور الذى يتعرض له منهج التجربة باعتباره أن منهج التجربة يواجه صعوبات فى العلوم الاجتماعية والانسانية ويعتبر المنهج المقارن أحد المناهج الرئيسية المستخدمة فى العلوم الاجتماعية وعلم الاجتماع . اذ تستخدمه الانثنولوجيا لقصورها فى استخدام المنهج الاحصائى . كما يستخدمه علم الجغرافيا البشرية بالرغم من أمكانية استخدام هذا العلم للمنهج الاحصائى . ويستخدم كذلك فى علوم الاداب وتاريخ المذاهب والعقائد . كما يستخدم المنهج المقارن فى علم النفس ، وعلم النفس السلالى ، حيث يوضع فى الاعتبار عند القيام بالاختبارات العقلية والتمييز بين الخصائص الفطرية والخصائص المكتسبة ويستخدم أيضا فى دراسة الاختلاف العمرية الجنسية ، حيث يكن مقارنة أحياء المدينة بعضها ببعض ، مما يؤدى الى امكانية التفسير .

وفى علم الاجتماع يصف أميل دركايم ، المنهج المقارن بأنه (نوع من التجريب غير المباشر) . ففى كتابه (قواعد المنهج فى علم الاجتماع) بين أهمية هذا المنهج ، وبعد أن طالب بأن التفسير السسيولوجى يتكون أساسا من ارتباطات سببية ، لاحظ أن الطريقة الوحيدة لاثبات أن ظاهرة معينة هى السبب فى حدوث ظاهرة أخرى يتمثل فى فحص حالات توجد فيها هذه الظاهرة : وحالات أخرى لا تتحقق فيها ، وذلك حتى يمكن عن طريق المقارنة كشف ارتباطاتها . وذهب دور كايم الى حد بأننا اذا كنا فى العلوم الطبيعية نستطيع أن نتأكد من صدق الارتباطات السببية بين الظواهر عن طريق التجربة ، فان هناك حالات كثيرة فى مجال علم الاجتماع يصعب فيها اجراء تجارب مماثلة فى دقتها لتجارب العلوم الطبيعية . ومن

ثم فان الطريقة التى أمنا هى اجراء تجارب غير مباشرة ، وهى التى يتيحها المنهج المقارن •

ويختار الباحث من الحقائق ماهو مناسب وصالح لان يكون شاهدا ، وقد يتم الاختيار هذا عن طريق مقارنة ما يكون قائما فى الوجود الفعلى أو حادثا شبه وجودا ؛ أو حدوثا يتم فى حالات مختلفة من حالات الوجـــود الخارجى ، فالبحث القائم على أساس سليم يستحيل عليه أن يتقـــدم خطوة الى الامام مالم يجتمع له مجموعـة ظواهر شوهدتفى أزمنـــه مختلفة وأمنة مختلفة تحت ظروف مختلفة • وحتى ذلك الباحث الذى يلجأ الى التجارب مستهدفا فى ذلك غرضا مقصودا ، وهو أن ينوع الظروف ، أو أن تتنوع النتائج المشاهدة تنوعا يتيح المقارنة مادة أو سع رقعة • ومن قبيل التجارب أن يجتمع لنا مجموعة من حالات كثيرة ابتغاء خلق أوجه للاختلاف واوجه للشبه • وهكذا نجد المقارنة داخله فى كافة الابحاث التى تنتهى الى نتائج على أساس سليم . حتى ليظن عادة أن هذه المقارنة أمر مسلم بها •

وتتلخص الحالات الرئيسية التى يمكن أن تخضع للبحث المقارن فى الاتى : —

١ — دراسة أوجه الشبة والاختلاف بين الانماط الرئيسية للسلوك ، ويمكن أن يشمل ذلك دراسة السياسى — مثلا — كالتصوير ، أو دراسة السلوك الاجرامى مثل المقارنة بين معدلات الجرائم وأنماطها فى مجتمعات مختلفة ؛ أو دراسة السلوك الانحرافى فى أوضاع اجتماعية متباينة •

٢ — دراسة نمو وتطور مختلف أنماط الشخصية أو الانماط الدافعية والاتجاهات السيكلوجية والاجتماعية فى مجتمعات مختلفة . وثقافـــات متعددة •

٣ — دراسة النماذج المختلفة من التنظيمات وعلى الاخص التنظيمات البيروقراطية مثل نقابات العمال أو التنظيمات السياسية والتنظيمات الصناعية فى مجتمعات مختلفة •

٤ — دراسة النظم الاجتماعية فى مجتمعات مختلفة ، وتحليل المعايير النظامية العامة — أى دراسة الزواج والاسرة والقرابة ، ودراسة الانساق الثقافية مثل المعتقدات الدينية ، ودراسة والتطورات التى تطرأ على النظم الاجتماعية مثل التحضر والبيروقراطية ، ودراسة بعض النظم الفرعية كالعادات والفلكلوا ، وهى دراسة وثيقة الصلة بالانساق الثقافية•

٥ — تحليل مجتمعات كلية ، وعادة ما تتم المقارنة بين المجتمعات وفقا للنمط الرئيسى السائد للنظم أو التوجيهات الثقافية فيها •

ويقوم الباحث أولا باختيار المشكلات التى تصلح للمقارنة ، واختيار عدد المتغيرات العامة التى يتضمنها الط موضوع المقارنة ، وهى متغيرات ينبغى أن تكون ذات دلالة بالنسبة للمجتمع أو النظام أو التنظيم موضوع المقارنة ، وعملية الاختيار هذه تتوقف على نوعية التصور النظرى الذى يتبناه الباحث •

وقد استخدم جون هوارد المنهج المقارن ، فبعد أن درس السجن والمسجونين فى أنجلترا ، قام بدراسة مقارنة لظروف السجون فى عدد من الدول الاوربية واهتم بتأثير الثورة الصناعية وتعاليم الدين فى اعادةتوطين المسجونين اجتماعيا فى مناطق مختلفة من انجلترا وويلز •

وكان ماكس فى ألمانيا من أهم الذين استخدموا المنهج المقارنة فى دراسة للدين ،وفحص مجتمعات نمت فيها الراسمالية البوجوازيةالعقلانية وبين خصائص هذه المجتمعات على وجه العموم ، ثم تحول الى مجتمعات

لم تتطور فيها الراسمالية العقلانية كالهند والصين ، وقارن بينها وبين المجتمعات الاولى ، وأثبت أن الاختلافات فيما بين المجتمعات الاولى والثانية يعود الى العامل الدينى •

واستخدم تشارلس بوث المنهج المقارن فى دراسته عن (الحياة والعمل بين سكان لندن • وبين فى المجلد التاسع الازدحام والفقر الواضح ومستوى المعيشة ، وأطوال ووزن تلاميذ المدارس من نفس العمر ، وفى مستويات أقتصادية مختلفة • واوضح طرق كسب المعيشة للجماعات المهنية المختلفة ، ومستوياتها الاجتماعية المتباينة ، وقارن بين عادات العائلات التى تستخدم بعبادات العائلات لا تستخدمهم •

وخلال الفترة من ١٩١٢—١٩١٤ قام أرثر باولى وبارنت هرست بدراسة مقارنة فى أنجلترا لخمسة مدن صناعية ذات الحجم المتوسط ، ونشرت هذه الدراسة عام ١٩١٥ تحت عنوان (الحياة المعيشية والفقر فى انجلترا •

ويؤخذ على المنهج المقارن أن الظواهر الاجتماعية لا تخضع جميعها للمقارنة ،اذ يمكن فقط مقارنة الظواهر المتجانسة ؛ وذلك عكس ماهو قائم فى الظواهر الفيزيائية ؛ والتى يسهل مقارنتها ، لقابليتها للتكرار ،وظهورها نتيجة حالات متماثلة • أما الظاهرة الاجتماعية فهى حادثة أنسانية يتحكم فيها حرية الانسان . وهى لا تتكرر بنفس الطريقة ، بسبب طابعها التاريخى •

كذلك اذا اراد المرء — مثلا — مقارنة مختلف الصور التى تتشكل بها أحدى الظواهر الاجتماعية فى مختلف الشعوب . فلا بد من عزل هذه الظاهرة عن جميعما عداها من مجموعات الظواهر الاجتماعية الاخرى التى وجدت فى عصرها . ومن الصعب تنفيذ ذلك •

ولذلك حكم (أوجست كونت) بعدم كفاية هذا المنهج ووجد أنه لابد من سد أوجه النقص فيه المنهج التاريخى المقارن ، ومن هنا فقد استخدم عالم الاجتماع المنهج التاريخى والمقارن معا ، وذلك بتتبع ظاهرة مـن الظواهر الاجتماعية فى شأتها وتطورها ، ثم يقوم بمقارنتها على مـــر العصور فى المجتمع الواحد ، أو فى مجتمعات مختلفة ، ويسمى هذ االمنهج بالمنهج التاريخى المقارن .

هذا وتختلف طريقة المقارنة التى يستخدمها عالم الاجتماع ، فقد يقارن الظاهرة موضـوع البحث فى مجتمعات متجانسة ، أو فى مجتمعات غير متجانسة ، أو فى المجتمع الواحد من فترة زمنية الى فترة زمنية أخرى.

المنهــج التجــــريبى

لم يدخل العلم التجريبى عنصرا من عناصر الحياة الانسانية الا منذ عهد قريب نسبيا ، اذ قيس بالفن الذى سار خطوات نحو التقــدم قبــل العصر الثلجى الاخير — ذلك ان صح أن يقال عن الفنون انها تتقــدم — اذ تدل الرسوم التى نراها على جدران الكهوف القديمة ، على أن الانسان القديم ساكن تلك الكهوف ، قد عــرف التعبير عن نفسه تعبيرا فنيا حتى فى ذلك العهد البالغ فى القــدم .

وكذلك يتصف العــلم التجريبى بالحــداثة اذا قيس بالذين ، لان الانسان قد اعتقد وعبد منذ فجر التاريخ ، فلست تجــد بين المــدنيات القديمة ، مهما رسخت فى القدم مدنية خلت من الدين .

وأما العلم فيمكن القول بأنه لم يبدأ شوطه فى حياتنا الانسانيــة بصفة جدية الا منذ عصر النهضة الاوربية ، وعلى ذلك فعمــره لا يزيد عن ثلاثة قرون أو نحــو ذلك .

ومع ذلك ، فقد بلغ اليونانيون شوطا لا بأس به فى العلوم الطبيعية ، الم يقولوا بالنظــرية الذرية فى تحليل الاجســام المــادية ؟ ألم يكونوا أصحاب النظرية التطورية والانتخاب الطبيعى الذى جعل بقاء الكائنــات الحية مرهونا بصلاحيتها لبيئاتها ؟ وألم يكتبوا فى التاريخ ، وجعلوه سلسلة حوادث ، يتبع بعضها بعضا ؟ ودرسوه دراسة علمية مقارنة ، وقل ذلك فى دراستهم للنظم السياسية والفن حين أخذوا يحللون آثارها فى النفس .

أما المصريون ، فقد سبقوا اليونانيين فى بعض الحقائق الرياضية ، الا انهم كانوا يقتنعون من العلم بما يخدم الاغراض العلمية ، كانوا مثلا — يعرفون أن الحبل اذا عقد على مسافات متساوية ، ثم أخذت من هذه ،

الوحدات المتساوية أضلاع قوامها ٣،٤،٥ من هذه العقــد على التتابــع ووضعت هذه الاضــلاع على هيئة مثلث ، كان لهم بذلك زاوية قائمــة ، فكانوا يستفيدون بهذه الخبرة العملية فى الزراعة والبناء والصناعة .

كذلك كان الاشوريون قد سبقوا اليونان فى ملاحظة النجوم ومعرفة شىء من ظهورها واختفــائها ، لكنهم لم يريدوا من وراء ذلك الا خــدمة أغراضهم العملية أيضا : متى يجوز السفر ؟ ومتى يصلح الزرع ؟ ومتى يستحب الزواج ؟ وهكذا .

واذا أمكن أن يقال ذلك كله عن اليونان والمصريين والاشــوريين ، فلماذا قلنا أن العلوم عمرها حديث جدا . والجواب على ذلك هو أننا بصدد الحديث عن العلوم التجريبية . فقد كانت براعة اليونان كلها تقريبا منصبة على العلوم الاستنباطية وحدها : الرياضة والمنطق وبرع اليــونان غاية البراعة فى نوع التفكير الذى يبدأ بالمسلمات المفــروضة ، ثم يستنبط منها ما يمكن استنباطه من نظريات ، وفى مثل هذه الحالة تكون صــحة التفكير متوقفة على صحة استدلال النظريات من المسلمات الاولى — البــديهات ، ولا شأن لهم بعد ذلك بالطبيعة الواقعة ، ولا حاجة بهم الى ملاحظتها أو اجراء التجارب على أشيائها وظواهرها . وقد يعود هذا الى افتقارهم الى أدوات التجارب العلمية واعتمادهم على الحواس العادية المجردة .

ويعتبر منهج التجربة الاساسى فى العلوم الطبيعية والحيوية ، وأحد الدعائم القوية التى ساعدت على رقى العلوم وبلوغها ما وصلت اليــه من تقدم فى وقتنا الحاضر ، وهى التى تفرق بينه وبين التأملات العــابرة ، وتمكن من أداء مهمة التنظيم والتنبؤ .

ويمكن تعريف التجربة بأنها : ملاحظة الظواهر بعد تعديلها تعــديلا كبيرا أو قليلا . أى التحكم فى الظروف والشروط عن طريق بعض الظروف

المصطنعة يقول عنها لاتاو ملكيث اننا فى الملاحظة قد ننتظر حدوث الظاهرة فى مجرى الطبيعة ؛ فاذا حدثت فاننا نكتفى بملاحظتها كما حدثت • أما فى التجربة فنحن الذين ننتج الحادثة أو الظاهرة بشروط اخترناها مسبقا للتحقق من صدق فرض طرأ على عقولنا •

ومن هنا فان التجربة تتيح للمجرب من الفرص مالا تتيحه الملاحظة العابرة . فهناك فارق كبير بين ملاحظتنا للبرق يمر خاطفا ؛ وبين ملاحظة باحث لشرر كهربائى يثيره فى معمله متى أراد ، ويستطيع تكراره كيفما شاء ؛ حتى يدرس الشروط الضرورية لوجود الكهرباء • وأهم هذه الفرص ما يلى :

١ — يستطيع المجرب أن يخلق ويعيد خلق الظاهرة موضوع الدراسة

٢ — يستطيع المجرب أن يتحكم فى زمان حدوث الظاهرة ومكانتها ، فاذا قارنا التجربة بالملاحظة الميدانية فيما يتعلق بالتحقيق من صحة الفروض ستجد أن الاولى تفوق على الاخيرة بما يتوافر فيها من ضبط لمختلف المتغيرات التى يتضمنها الاختبار • وهذا بدوره يجعلنا نستطيع تكرار التجربة مما يمكن من ملاحظتها دقيقة قبل أن تقبل نتائجها بوصفها تعميمات محققة يمكن أن تكون قضايا مقبولة فى النسق النظرى •

٣ — ونظرا لان الظروف التى يتحكم فيها المجرب أثناء التجريب تكون معروفة لديه تماما . فانه يستطيع أن يجرب نفس التجربة تحت نفس الظروف ؛ كما أنه يستطيع أن يصف هذه الظروف ويحددها لكل من يهمه اعادة التجربة للتأكد من صحتها كما يمكن اعادتها بواسطة أشخاص آخرين مع الحصول على نفس النتائج اذا توحدت الظروف • أما الملاحظة الطارئة التى تحدث من غير قصد فلا يمكن تكرارها عادة كلما أراد الباحث

ومهما كانت صحة النتائج فان الباحث لا يستطيع تقديم الدلائل على صحتها .

٤ — يستطيع المجرب أن يغير وينوع من الظروف التى تحدث فيها التجربة تغييرا منتظما ، كأن يزيد من شدة المثير تدريجيا أو يضعفه ويلاحظ النتائج التى قد تنتج تبعا لتغير الظروف ، بقصد التأكد والدقة ، فمدى تلازم التغير فى ظاهرتين ونوعه وسيلة من وسائل التجريب الاساسية .

٥ — تتيح التجربة للمجرب التحليل والعزل والضبط للعناصر الاولية والمكونات ، وذلك كوسيلة مثلى الى التعرف على الظاهرة وايجاد القوانين المنظمة لها . والتحليل هو تحليل الظاهرة الى عناصرها الاولية . وهذا يمكن المجرب من الوقوف على خواص كل عنصر على حدة ، مثال ذلك أن التجربة تبين لنا أن الماء يتألف من عنصرين : أوكسجين + أيدروجين ، لكل منهما تركيب فى الماء . فى حين أن الملاحظة تعجز عن تحليل الشىء الى مكوناته أو عناصره ، كما تعجز عن بيان نسبة العناصر التى تنقسم أو يتحلل اليها الشىء .

٦ — تمكن التجربة المجرب من التركيب بين مالا يتركب فى الحقيقة فى الطبيعة ، وذلك كأن نركب أو نؤلف بين العناصر المختلفة على نحو يتيح ايجاد بعض الظواهر التى لم تكن معروفة بالفعل . مثال ذلك أنه من الممكن التأليف بين النحاس والقصدير والرصاص بنسب معلومة للحصول على معدن جديد هو البرونز .

ومع ذلك يجب أن نضع فى أذهاننا أن الملاحظة والتجربة تعبران عن مرحلتين متداخلتين من الناحية العملية . فالباحث يلاحظ ثم يجرب ثم يلاحظ نتائج تجربته .

ومن هنا فان التجريب العلمى يؤدى الى نتائج يمكن تكرارها فى نفس الظروف مما يؤدى الى الوصول الى قوانين عامة تسرى على جميع الحالات المطابقة . وهكذا كانت التجربة جوهرية بالنسبة للعلم ، وكان رفضها فى أى مبدأ وبأية حجة ضربا من التقهقر الى مرحلة ما قبل العلم ، حيث الاساطير والطقوس فهى تساعد على تنمية الفروض والنظريات ، وهى الطريقة التى يمكن أن يختبر بها الفرض بواسطة الدراسة المعملية أو الميدانية ؛ ويتمكن بها الباحث من ضبط المتغيرات . واذا ما ظهر فى البحث الامبريقى مبدأ المحاولة والخطأ فى المحاولات الاولى للتجربة ؛ فان هذا لا يقلل من دورها ؛ ذلك أن التجربة تسعى للوصول الى الحد الادنى من المحاولة والخطأ . وهى تستخدم الاستقراء للتوصل الى القضايا العامة التى تصدق على أمثلة لا حصر لها . وهى تشبه الامثلة الجزئية التى لوحظت عليها التجارب مثل : الكثافة = $\frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}}$ فقد استنبط هذا القانون من عدة تجارب على عدد قليل من الاجسام لكنه صار صادقا على الاجسام بصفة عامة : صلبة وسائلة وغازية ، مع اختلاف أنواعها وأحجامها وكثافتها .

وتمكن التجربة الباحث من تفسير المتغيرات . واكتشاف العلاقة بين المتغير المستقل الذى يحدث تأثيرا فى المتغير التابع اذا ما ضبط الباحث بقية المتغيرات .

ومن ثم يستخدم المنهج التجريبى بنجاح فى العلوم الطبيعية لامكان عزل الظواهر الطبيعية والتحكم فيها . وامكان تحقيق الظروف المتماثلة فى عدد لا حصر من التجارب — حسب رغبة الباحث — فتحدث النتائج نفسها التى ظهرت فى أول تجربة .

وفى العلوم الاجتماعية ــ يستخدم المنهج التجريبى أساسا فى علم النفس . وهناك ما يدل على امكانية استخدامه فى العلوم الاجتماعية الاخرى . اذ ينظر المؤيدون لهذا المنهج الى الظواهر الاجتماعية والثقافية على أنها تخضع لنفس القوانين التى تخضع لها المادة ، فالقوانين التى تسود العالم الميكانيكى كالضغط والكثافة والمقاومة والتوازن والتجاذب والتنافر .. الخ هى نفسها التى تطبق على العالم الاجتماعى ، والمجتمع كالطبيعة سواء بسواء يخضع فى بقائه وتطوره لنفس القواعد التى يخضع لها العالم الطبيعى . واستخدم أصحاب هذا المنهج الملاحظة والتجربة والاحصاء الرياضى .

ويعتبر أوجست كونت أول من استخدم المنهج التجريبى فى علم الاجتماع ، وقد فرق بين نوعين من التجريب . التجريب المباشر ، والتجريب غير المباشر . ويقوم التجريب المباشر على الملاحظة التى تأخذ بأساليب متعددة تتفق مع الطبيعة المعقدة للظواهر الاجتماعية . ويستلزم التجريب المباشر اعمال العقل لتصور الشىء موضوع الملاحظة . أما التجريب غير المباشر فيقوم على اقامة الفروض ، وهى ثمرة النشاط الفكرى ؛ ويشترط كونت فى هذه الفروض أن تكون قابلة للاختبار .

ومع ذلك ــ فمما لا شك فيه أن هناك فروقا جوهرية بين العلوم الطبيعية والعلوم الاجتماعية الثقافية . فهذه الاخيرة ، ما زالت تواجه الكثير من الصعوبات فيما يتعلق باستخدامها للمنهج التجريبى ، اذ تفتقر تلك العلوم الى لغة علمية ، والى القدرة على تحديد المفهومات والتصنيف الجيد . حتى تصبح علوما كسائر علوم الطبيعة . وفى هذا الصدد نذكر لوسى مير فى مقال لها أصدرته تحت عنوان (لغة العلوم الاجتماعية) ــ أن الكثير من مصطلحات العلوم الاجتماعية ما زالت حتى الان يكتنفها

الغموض والاضطراب . فليس هناك اتفاق بين علماء الاجتماع حول تلك المصطلحات ، فاختلفوا فى مفهوم (الطبقة) وماهية (البناء الاجتماعى) ، وكثيرا ما نشبت الخلافات العلمية بين علماء الاجتماع والانثروبولوجيا حول مفهوم (النظام والنسق) ، وكثيرا ما ازدادت حرارة الجدل حول امكان توصل علم الاجتماع الى القانون السسيولوجى ، أو استحالة امكانه . أو حول الفروق بين البناء ، والتنظيم ، أو فى التمييز بين (الوظيفة) و (العملية) ، داخل اطار البناء الاجتماعى .

ولغة العلوم تمتاز بالوضوعية والتجريد . فنحن مثلا لا يمكن أن نجد تعارضا فى وجهات النظر بين علماء الطبيعة أو الكيمياء حين يدرسون (الحرارة) أو (الضوء) أو حين يتكلمون عن (الفلزات) و (اللافلزات) ، ولغة العلوم الاجتماعية للاسف الشديد ما زالت لغة كيفية . وكثيرا ما نتأثر بالنزعات الذاتية ، على حين أن لغة العلم هى لغة كمية وتهدف أصلا الى تكميم أو قياس الظاهرات والوقائع العلمية .

وتختلف العلوم الطبيعية عن العلوم الاجتماعية والثقافية فيما يتعلق بتركيب وبناء الانساق فى كل منها ، وخصائص العناصر والقوى التى تربط التركيب والنسق . كذلك من الصعوبة على الباحث الاجتماعى أن يخلق الظروف التجريبية ، كأن يوجد موقفين أو مجتمعين متشابهين فى جميع الوجوه عدا واحد يكون موضوع البحث . ثم يقوم بتغيير هذا العامل فى الموقف التجريبى ويقارن النتائج . ولهذا نادرا ما تستخدم المنهج التجريبى فى العلوم الاجتماعية . عدا عند دراسته للجماعات الصغيرة .

كما أن الظواهر الاجتماعية لا تخضع للتجربة — كما هو متبع فى الظواهر الطبيعية — فمثلا — لا نستطيع أن نقوم بترويج الرجال مثنى وثلاث ورباع لنرى ذلك ونخرج من هذا بقانون اجتماعى اذ على عالم

الاجتماع أن يتعامل مع الظواهر الاجتماعية كما هى قائمة فى المجتمـع أو الجماعـــة ٠

وهذا ما دعى بعض العلماء كستيوارت مل بأن يقرر أن التجـريب لا يمكن استخدامه فى العلوم الاجتماعيـــة على الاطــلاق ، اذ ما زالت صعوبات التجريب تواجه علماء الاجتماع السلوكيين الذين يعتبرون سلوك الشعوب والجماعات حقلا للتجارب الاجتماعية يقوم على ملاحظة الظواهر الاجتماعية فى ظروف تشبه التجارب التى تجرى فى المعامل ٠

ويدل على ذلك أن علم الاجتماع قد توصل الى قــلة من القــوانين الخاصة بالحياة الاجتماعية الانسانية ، وذلك بالنسبة للعدد الهــائل من القوانين الذى توصلت اليه العلوم الطبيعية ٠ كما أن القوانين الاجتماعية ليست بالدقة التى تصل اليها العلوم الطبيعية ٠ فظواهر السلوك الانسانى من اجتماعية ونفسية تختلف عن الظواهر الطبيعية فى أنها معقدة وتتشابك مع عــدد كبير من المتغيرات التى يصعب ضــبطها والتحــكم فيها ٠ ان الاطرادات الاجتماعية ليست من قبيل القوانين الطبيعية ، فهى من صنع الانسان ، والطبيعة الانسانية قادرة على تغييرها ، فهى ذاتيــة تتعلــق بعوامل داخلية وليست موضوعية ٠

وليس للقوانين الاجتماعية الجبرية والحتمية الموجودة فى ظــواهر الكون ٠ ويقصد بالحتمية ــ كما يقول كلودبر نارد (أنه لدى الاحياء ولدى الجماد نجد أن شروط وجود أى ظاهرة تتعين بطريقة مطلقة ــ ومعنى هذا أنه اذا ارتفعت شروط وجود الظاهرة فانه يمتنع حدوثها ، أما اذا وجدت هذه الشروط فان الظاهرة لابد أن يتحقق وجــودها . وهــذا هــو معنى الضرورة التى يتضمنها مبدأ الحتمية ، وهى تنصب على العلاقة التى ترتبط بمقتضاها الظواهر) ٠ وفى العــلوم الفيزيقية . نجــد قانون الجــاذبية

الارضية — مثلا — الذى يقول لو سقط حجر من فوق سطح الارض ، فانه سوف يسقط على الارض دون شك ، أما بالنسبة للظواهر الاجتماعية فان حرية العمل الانسانى لا تؤتى بمثل هذه الجبرية ، فمثلا اذا خرجنا بقانون اجتماعى عن أن سوء الحالة الاقتصادية يؤدى الى زيادة نسبة الطلاق ؛ هذا القانون ليس عاما : اذ أن الطلاق قد يكون سببه عوامل شخصية ويخضع لعوامل متشعبة .

ويفسر لنا ذلك — دون شك — سبب تخلف العلوم الاجتماعية عن العلوم الفيزيائية فى استخدامها للمنهج التجريبى . بالرغم من تقدم الدراسات التطبيقية فى هذه العلوم فى عصرنا الحالى . وهذا ما جعل بعض العلماء يعتبرون العلوم الاجتماعية علوما ما زالت فى مرحلة النمو . ويعتبر ايفانزبريتشارد من المعارضين لامكان التوصل الى القانون فى علم الاجتماع . فلقد اعتبر الانساق الاجتماعية هى أنساق خلقية أو معنوية ، وليست أنساقا طبيعية يمكن مقارنتها بالانساق الفلكية أو الفسيولوجية . وبذلك لا يمكن فى علم الاجتماع الا أن نتوصل الا الى التعميمات الفضافاضة — لا الى القوانين الدقيقة المضبوطة التى يصوغها علماء الطبيعة والفلك فى صيغ رياضية كمية . وعلى هذا يرى ايفانز بريتشارد أن أى محاولة لقيام القوانين السسيولوجية انما يؤدى الى الوضعية النظرية فى أسوأ صورها .

وقد رد علماء الاجتماع من أصحاب المنهج التجريبى على تلك الاعتراضات بأن هذا يرجع الى حداثة علم الاجتماع . اذ أنه لم يصل بعد الى مرحلة النضج . كما أن هذا كان حال العلوم الطبيعية فى بداية نشأتها ثم ظهر عدد من علماء الاجتماع يستخدمون المنهج التجريبى ، فقد أدت المشاكل الاجتماعية الى انماء علم الاجتماع النظرى . وساهم على الاجتماع

فى انماء علم الاجتماع التطبيقى ، ولم يعد علم الاجتماع فى عصرنا الحالى يهمل المعرفة النظرية المكتسبة من البحوث التطبيقية ، واستخدم علماء الاجتماع المنهج التجريبى فى انماء علم الاجتماع النظرى ، وعرفوا التحليل والعزل والضبط لعناصر المواقف الاجتماعية أو مظاهر السلوك البشرى ، وحللوا المتغيرات التى تحدثها مختلف المنبهات ، والتى تؤدى الى تغيير السلوك الانسانى ، وهذه يمكن ملاحظتها وتسجيل تأثيرها على التغير ، كما بحثوا عما يسمى (بالمفرد الاجتماعى) وحددوا العناصر التى يراد دراستها وعزلوها عن غيرها من العناصر حتى يمكن فهم علاقتها وكيفية تركيبها وعملها بغية الوصول الى تعميم فى مجال البحث .

ويجرى المنهج التجريبى فى الدراسات الاجتماعية حين تقوم بتجربة معينة فتختار منطقة محدودة تكون عينة لعدد من المناطق ، ونطبق عليها نظاما جديدا . مثال ذلك : ينشأ مركز اجتماعى فى قرية من القرى لخدمتها، أو يطبق نظام دراسى معين فى منطقة من المناطق ، وبالمقارنة بين حالتها قبل التطبيق وبعده نستطيع أن نعرف أثر النظام الجديد على الحياة الاجتماعية .

ويمكن للباحث أن يختار جماعتين متشابهتين فى جميع الوجوه الى حد كبير ، احداهما جماعة تجريبية والاخرى ضابطة ، ويدخل على المجموعة التجريبية برنامجا معينا أو مجموعة من المتغيرات لفترة من الزمن، أما المجموعة الضابطة فيتركها على حالها دون ادخال هذا البرنامج . ثم تقاس المجموعتين ليرى الباحث ما قد اعترى المجموعة التجريبية من تغيرات خلال الفترة التجريبية والذى يعود بلا شك الى البرنامج المتغير المستقل الذى أدخله الباحث على المجموعة التجريبية .

وقد يستخدم الباحث نفس الجماعة كجماعة تجريبية وكجماعة ضابطة : فيقيس اتجاه فصل دراسى نحو العمل الجماعى — مثلا — ثم يعرض مجموعة من البرامج التوجيهية الخاصة لمدة شهر ، ويعيد تطبيق مقياس الاتجاه مرة أخرى • فاذا وجدت فروق جوهرية احصائية ، افترض أنها ترجع الى تأثير المتغير السببى • هذا ومن المحتمل أن تظهر فروق ترجع الى متغيرات أخرى تحدث أثرها فى الفترة بين الملاحظتين ، مثل الاستماع الى الاذاعة ، أو قراءة كتب تتصل بالموضوع ، أو الاشتراك فى مناقشات جماعية قد ترجع الى الاثر الناتج عن تطبيق المقياس مرتين ، كذلك قد يقاوم الافراد التجربة نتيجة لشعورهم بأنهم تحت الاختبار ، فيحتفظون بنفس الاجابات عند تكرار الاختبار أو يعمدون الى تغييرها دون أن يكون ذلك بالضرورة دليلا على تغير حقيقى فى الاتجاه •

وهناك نوع آخر من التجربة يطلق عليه التجربة المقارنة ، فلنفرض أننا أردنا أن نقارن بين محاضرة عن محو الامية ، وتأثير مناقشة جماعية فى نفس الموضوع ، على اتجاهات القرويين نحو الامية ، يمكن فى هذه الحالة أن نخطط للتجربة على أساس اضافة جماعة ضابطة ، وفى هذه الحالة يكون عندنا ثلاث جماعات تجريبية تستخدم فيها طريقة المحاضرة ، وجماعة تجريبية أخرى تستخدم فيها طريقة المناقشة وجماعة ضابطة •

كذلك يمكن للباحث الاجتماعى ملاحظة الناس وهم يعيشون فى الأحوال الطبيعية ، ويقوم بتسجيل سلوكهم تحت هذه الظروف ، وفى الوقت نفسه يقوم بوصف هذه الظروف وصفا دقيقا ، وهذا النوع من التجريب الاجتماعى يمكن اعتباره ملاحظة منظمة ، والتجريب هنا يقوم على أساس التعرف على العلاقة بين مظاهر السلوك الانسانى وبعض ظروف الحياة •

هذا والتاريخ مملوء بالتجارب عن الجماعات السابقـة ، ويستطيع عالم الاجتماع استخـدام التجـربة بالبحث عن العلل الاجتماعيـة كالاضطرابات والقلاقل والثورات والحروب ، وهذه الحـالات الشـاذة تجارب حقلية تقوم بهـا المجتمعات من تلقاء نفسـها دون أن يكون عالم الاجتماع فى حاجة الى اثارتها لوضع نظرية جديدة ؛ وهنا تنحصر مهمته كما هو الحال فى علم وظائف المقارنات الى تقرير قانون اجتماعى علمى ، وهنا يشبه عمله عمل الطبيب الذى يلاحظ مرضاه فى ظـروف مختلفـة ، ويفحص تأثير هذه الظروف ثم يستنبط بعض النتائج ليتأكد من صـدقها بملاحظات جديدة . وهنا يفكر الباحث تجريبيا على الرغم من أنه لا يجرى تجـارب .

ولعل من أهم المظاهر فى استخدام المنهـج التجـريبى فى العـلوم الاجتماعية ، استخدام الالفاظ والمصطلحات المستخدمة فى العلوم الطبيعية مثل التفاعـل والتركيب والديناميـكا والمتغيرات ، كما يستخـدم كذلك الأساليب الاحصائية .

واذا قيل أن الظواهر الاجتماعية معقدة ولا يمكن قياسها ، فيرد على ذلك بأن هذا يرجع الى عجز العلماء مراقبتها وقياسها والتوصل الىمعرفتها ذلك أنهم لم يصلوا الى طريقة مثلى لقياسها .

أما عن الجبرية والحتمية التى يدعى المعارضون لقوانين علمالاجتماع أنها لاتوجد فى العالم الاجتماعى نظرا لحرية الانسان ، فهى موجودة فى هذا العالم ، ذلك أن الانسان يخضع فى سلوكه وتصرفه لسلسلـة مـن المؤثرات ــ اجتماعية وغير اجتماعية .

الاولى تتخلص فى الاسرة وبيئة الاصدقاء والبيئةالمدرسية والمجتمع .

والثانية (غير اجتماعيـة) بتمثل فى البيئة والعوامل الجغـرافية كالتضاريس والمناخ الذى يتربى فيه ، والجنس الذى ينتمى اليه .

ومن جملة ماسبق يتبين أن الظواهر الاجتماعية يمكن أن تخضع بلنهج التجربة ولفكرة القانون شأنها شأن الظواهر المادية ، أى يمكـن استخلاص قوانين دقيقة وعامة تنطبق على العديد من الحالات ، كمـا تسمح بالتنبؤ بمستقبل الظواهر الاجتماعية .

ومن المؤيدين لفكرة أمكان التوصيل الى القوانين فى علم الاجتماع (راد كليف برارن) ، ولقد توصل علماء الاجتماع فعلا الى قوانين الاجتماع ومن ذلك قانون (سبنسر) الذى يقول : أن الحركة الاجتماعية تتبع الجهة التى تكون فيها المقاومة أقل . وقانون عالم الاجتماع الامريكى الذى يقول أن الافراد يبحثون عن الكسب بأقل مجهود . وقانون (دروكايم) عـن الانتحار الذى يقول (أن الميل الشخصى للانتحار يزداد كلما قلـت الروابط التى تربط الفرد بالمجتمع) .

المنهـج الاحصائى

لاغنى للفرد العادى فى حياته اليومية عن الاحصاء ، فهو يعد الاشياء ويحسب المجموع ويستخرج النسب المئوية والمتوسطات ويقارن ويصف ، ذلك لانه يرى أن هذه العمليات تقوده الى الادراك الواضح لمحتويات البيئة والى الاساليب الصحيحة فى الوصف والمقارنة .

وفى مجال المعرفة والعلوم — يعتبر العلماء أن العلوم مرتبة ترتيبيا زمنيا من حيث تقدمها وتأخرها بحسب أخذها بلغة الكم فى مجال بحثها ، ويعتبرون أن الرياضة هى أرقى العلوم لانها تستخدم لغة الكم دائما ، ولهذا يعتبر المنهج الاحصائى أكثر المناهج انتشارا بين العلوم والدليل على ذلك أن كل العلوم التى تقوم على الملاحظة لاغنى لها عن استخدام الاحصاء فى أقامة القوانين التى تعتمد على تلك العلوم .

وقد حاول الكثيرون من المفكرين أن يجعلوا من الاحصاء علما لـه قواعدة وقوانينه ، وحاول الاخر أن يجعلة علما تابعا للعلوم التجريبية . أما التفكر الحديث فقد جعل الاحصاز اداة للقياس ومنهجا للبحث يقـدم للعلماء المادة الخام التى تساعد على أقامة النظريات .

ويعنى بالمنهج الاحصائى تجميع المادة العلمية تجميعا كميا ، وهو بذلك يعكس نتائج البحث العلمى فى صورة رياضية بالارقـام والرسوم البيانية — أى فى صورة كمية ؛ ومن ثم تسهل المقارنة ، ويستطيع الباحث أن يصل الى الحقيقة ويستخدم المنهج الاحصائى فى تحليل وبيان الاحداث المتكررة والتى لاتخرج نفس المخرجات فقد يكون الحدث الزواج — مثلا ، أما المخرجات فقد تكون الطلاق أو استمرار الحياة الزوجية . واذا كان الحدث وضع فأر فى مأزق . فان المخرجات هى الوقت الذى يستغرقه الفأر فى الخروج من هذا المأزق ويبدو هناك مظهر أن فى هذه المواقف : الاول

هو أمكانية ملاحظة عدد كبير من الاحداث المتشابهة ، والثانى التغيرات الكمية التى تحدث فى المخرجات التى ترتبط بالاحداث موضوع الدراسة، واذا لم تحدث هذه التغيرات ، فانه لا تكون لدينا موضوعا احصائيا •

وبذلك يمكننا المنهج الاحصائى من استخراج معامل الارتباط ، وهو الذى يمثل الارتباط بين الظواهر موضوع الدراسة ، فنقول أن معامل الارتباط بين ظاهرتين هو (+ ١) حين يكون الارتباط ايجابيا كاملا بين أفراد مجموعتين ، فافرض — مثلا — أننا نريد معرفة العلاقة بين قدرة الطالب فى اللغات الاجنبية كالانجليزية وقدرتة فى العلوم كالهندسة،فنتخير مجموعة اختيارا عشوائيا من بين الطلاب ، ونقارن بين قائمة درجاتهم فى اللغة الانجليزية وقائمة درجاتهم فى الهندسة ، فاذا وجدنا أن ترتيبهم فى القائمة الاولى هو بعينه ترتيبهم فى القائمة الثانية ، بحيث كان الاول فى القائمة الاولى هو نفسه الاول فى القائمة الثانية ، والثانى هو الثانى ، والاخير هو الاخير — قلنا أن معامل الارتباط بين قدرة الطالب فى اللغة الانجليزية وقدرتهم فى الهندسة يساوى (+ ١) أى أنه ارتباط أيجابى كامل • ونقول عم معامل الارتباط بين ظاهرتين أنه (— ١ اذا كانت النسبة بين أفرادها سلبية كاملة ، ونقول عن معامل الارتباط أنه صفر حين لا يكون ثمة ارتباط بين الظاهرتين •

وللاحصاء وظيفتان ، الاولى هى قدرتة على الوصف ، والثانيةتخدام الاسنقراء التى يمكن من صياغة التعميمات ، والقوانين •

وللمنهج الاحصائى خصائص : —

١ — يجعل الباحث يتجرد من عواطفه ومشاعره ويحكم علىالظواهر حكما موضوعيا . فالارقام هى التى تتكلم وتبين طريعة الظاهرة •

٢ — الاحصاء معناه أنه اذا وجدت وقائع معينة وقام بقياسها عدد من الباحثين مستخدمين منهجا مشتركا واحدا ، فان النتائج التى يصلون اليها تكون واحدة .

٣ — يضع الباحث قوانينه فى صورة كمية مما يجعل نتائجه أقرب الى الدقة العلمية بعيدة عن مرونة الألفاظ ، والتغيرات اللغوية ، وعن الغموض والابهام فنظرة واحدة الى رسم بيانى تكفى لاعطاء الفرد فكرة واضحة عن تطور ظاهرة من الظواهر ، أو ارتباط ظاهرة بأخرى أو المقارنة بين ظاهرتين .

٤ — كلما كانت النتائج دقيقة ساعد ذلك على التنبؤ الدقيق فى ميدان هذه الظاهرة .

٥ — وهذا بلا شك يساعد على حل الكثير من المشكلات الاجتماعية فاحصاءات السكان تساعد على معرفة توزيعهم من حيث السن والنوع والمستوى الصحى والاقتصادى والثقافى ...... الخ ، وهذا يساعد على معرفة الكثير مشاكل المجتمع وقوته الانتاجية والدفاعية — مثلا ، واحصاءات المواليد والوفيات والزواج والطلاق تعرف الباحث بمشاكل المجتمع وتوقفه على الاسباب الحقيقية لهبوط مستوى المعيشة وانخفاضه ، وعلى ضوئها وضع الاسس الاصلاحية ووسائل العلاج .

ويمر البحث الذى يستخدم المنهج الاحصائى بالمراحل الاتية : —

١ — تحديد المشكلة موضوع البحث .

٢ — جمع البيانات الخاصة بها .

القيام بابحاث ميدانية ، اذا استلزم الامر ذلك .

٤ — تصنيف البيانات .

د — عرض البيانات •

٦ — تحليل البيانات احصائيا •

وقد كان العالم الالمانى (جوتفرد اخنفال) عام ١٧٥٩ أول من أطلق على هذه الدراسة اسم الاحصاء ، اذ كان هذا العلم فى مبدأ أمرة عرضا ذو دلالة وصفية فحسب لمجموع المعطيات الهامة فى جميع النظم التى تميز بلدا أو دولة : سياسية ، سكان ، الانتاج ، الثروة ••• الخ ، دون أن يكون النمو حتى أنتهى الى ظهور الاحصاء الاخلاقى للعالم البلجيكى (كيتلييه) وأعطى (أوجست كونت) مؤسس علم الاجتماع أهمية وضروة لاستخدام هذا المنهج ، وأشار الى أن استخدامه يؤدى الى تقدم علم الاجتماع •

واستخدام اميل دور كايم المنهج الاحصائى فى دراسة لظاهـرة الانتحار وتبين له عدم وجود ارتباط بين الانتحار والسن والجنسية ومحل الاقامة والتعليم . وأنما ظهر له ارتباط بين الانتحار وأنواع أخرى مـن العلاقات هى العلاقة بين الفرد والمجتمع •

وفى بريطانيا بدأت حركة البحث الاحصائى فى مطلع القرن التاسع عشر وخاصة فى عام ١٨٠١ تحت اشراف جون ريكمان ، حيث تركزت هذه الدراسات حول تعداد منظم يضم عددا من البيانات الديموجرافية التى كان البرلمان البريطانى بحاجة اليها للقيام ببعض الاصلاحات • ويرجع الفضل الى جون سنيلار فى ادخال الاساليب الكمية فى المسوح التـى تناولت دراسة المناطق الريفية • واستخدام تشارلس بـوث التعدادات والاحصاءات الرسمية فى دراستة للحياةوالعمل اسكان لندن . ووضع فى اعتباره الدخل والمهنة . وعدد الحجرات التى تسكنها الاسرة •

ويستخدم المنهج الاحصائى فى علوم الفلك والطبيعه والكيمياء . كما يستخدم فى علم طب الاسنان وعلم الحيوان والصحة العامة ، ذلك أن المادة

العلمية لهذه العلوم مادة كمية ودقيقة .

أما العلوم الاجتماعية فقد انتقلت من النزعات العاطفية والكيفية الى استخدام المناهج الاحصائية التى أصبحت تمثل عنصرا هاما فى البحوث الاجتماعية . كما أصبح المنهج الاحصائى بديلا لمنهج التجربة الذى يصعب استخدامه فى دراسة الظواهر الاجتماعية كذلك يواجه المنهج الاحصائى صعوبة استخدام المنهج المقارن ، اذ تفرض المقارنة توفر تطابق فى ظواهر معينة واختلافات فى ظواهر أخرى . ولهذا نجد المشيعين لهذا المنهج ، وجوهر رأيهم أن كمال العلم هو أمكانية صياغة نتائجه فى صور رياضية ، ولن تكون العلوم الاجتماعية علوما الا اذا استطاعت الوصول الى هذه النتيجة . وهو كما يقول كتيليه الوسيلة الوحيدة التى تستخدم فى دراسة الظواهر التى لا تستطيع أن نجرى عليها تجارب ، وكما يقول كورنو — يساعد على تجميع وتنسيق عدة وقائع ذات نوعيات مختلفة ، ويمكن من الحصول على بيانات ندركها عن طريق الحس .

ويعتمد المنهج الاحصائى على الملاحظة وجمع البيانات ونقدها ثم تبويبها ، فمثلا بدلا من استخدام عبارات وصفية أو كيفية فحسب كأن نقول المحاكم عند النوير تنفر بشكل ملحوظ من أن تسمح بانهاء العلاقات الزوجية ولكن موت الاطفال باستمرار يعتبر فى العادة أساسا صالحا للطلاق أو (وفى كل الاحوال تقنيا يبدى الرجل حين يطلق زوجتة استعداده للاحتفاظ بأولاده) أو أن نقول (الطلاق نادر) أو (غير شائع) ، وهى الفاظ لا نعطى فكرة دقيقة عن مدى القدرة أو الشيوع ، فبدلا من استخدام تلك الوصفية ، فان ترجمتها الى أرقام وأعداد يعطى بيانا أكثر دقة .

وتختلف الاشكال والرسوم البيانية الاحصائية التى يمكن استخدامها فى العرض البيانى باختلاف البيانات المراد وضعها . وأهم هذه الاشكال .

١ الخط البيانى ٠

ويستخدم لتوضيح سير ظاهرة ماخلال فترة من الزمن ويمثل المحور الافقى (محور) الزمن ، ويمثله المحور الرأسى (محورص) قيم الظاهرة ٠ وعادة ما يسمى الزمن (المتغير على محور س) المتغير المستقل، وتسمى قيم الظاهرة (المتغير على محور ص) بالمتغير التابع ٠

وسنرسم على سبيل المثال الخط البيانى لكمية الاستهلاك المحلى من القطن المصرى فى السنين ١٩٥٤ــ١٩٦٠ مقدرا بالالاف كما فى الجدول الاتى :

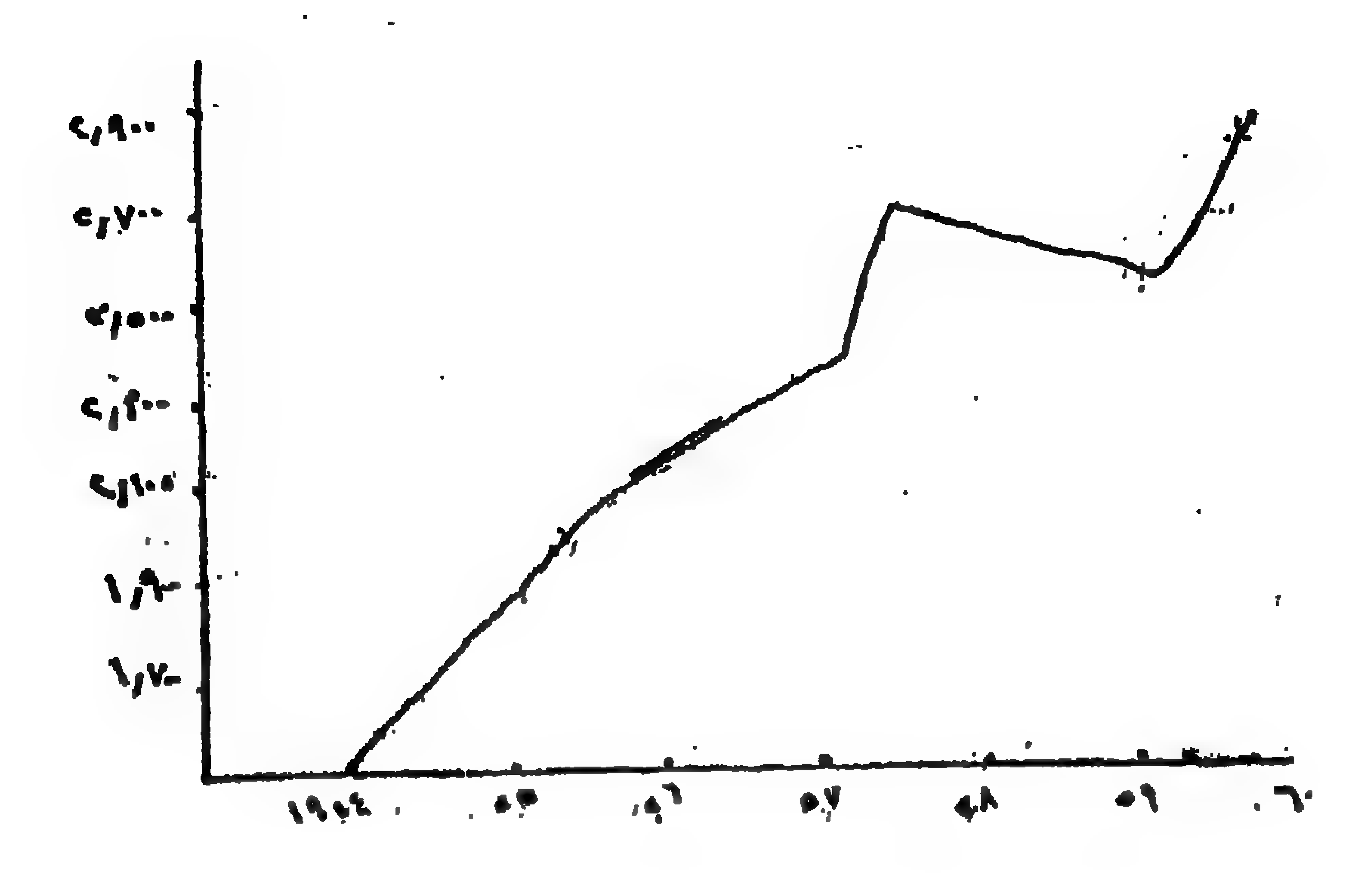
السنين	١٩٥٤	١٩٥٥	١٩٥٦	١٩٥٧	١٩٥٨	١٩٥٩	١٩٦٠
الاستهلاك المحلى بألف قنطار	١٧٨٥	١٩٤٠	٢٠١٩	٢٢٢٧	٢٧٦٠	٣٤٣٦	٢٧٥٤

جدول رقم (٢)

يبين الاستهلاك المحلى من القطن فى السنين ١٩٥٤ــ١٩٦٠٠

ولرسم الخط البيانى الذى يمثل الاستهلاك فى هذه السنين نأخذ محورين متعامدين ، ونجعل المحور الافقى (محور س) يمثل السنين ، ونجعل المحور الراسى (محور ص) يمثل كمية الاستهلاك المحلى، ثم تحدد النقط التى تمثل الاستهلاك المحلى فى كل سنة من هذه السنين ، ونصل هذه النقط على الخط البيانى المطلوب وهو يبين تغير الاستهلاك المحلى مع الزمن أثناء المدذ المذكورة ٠

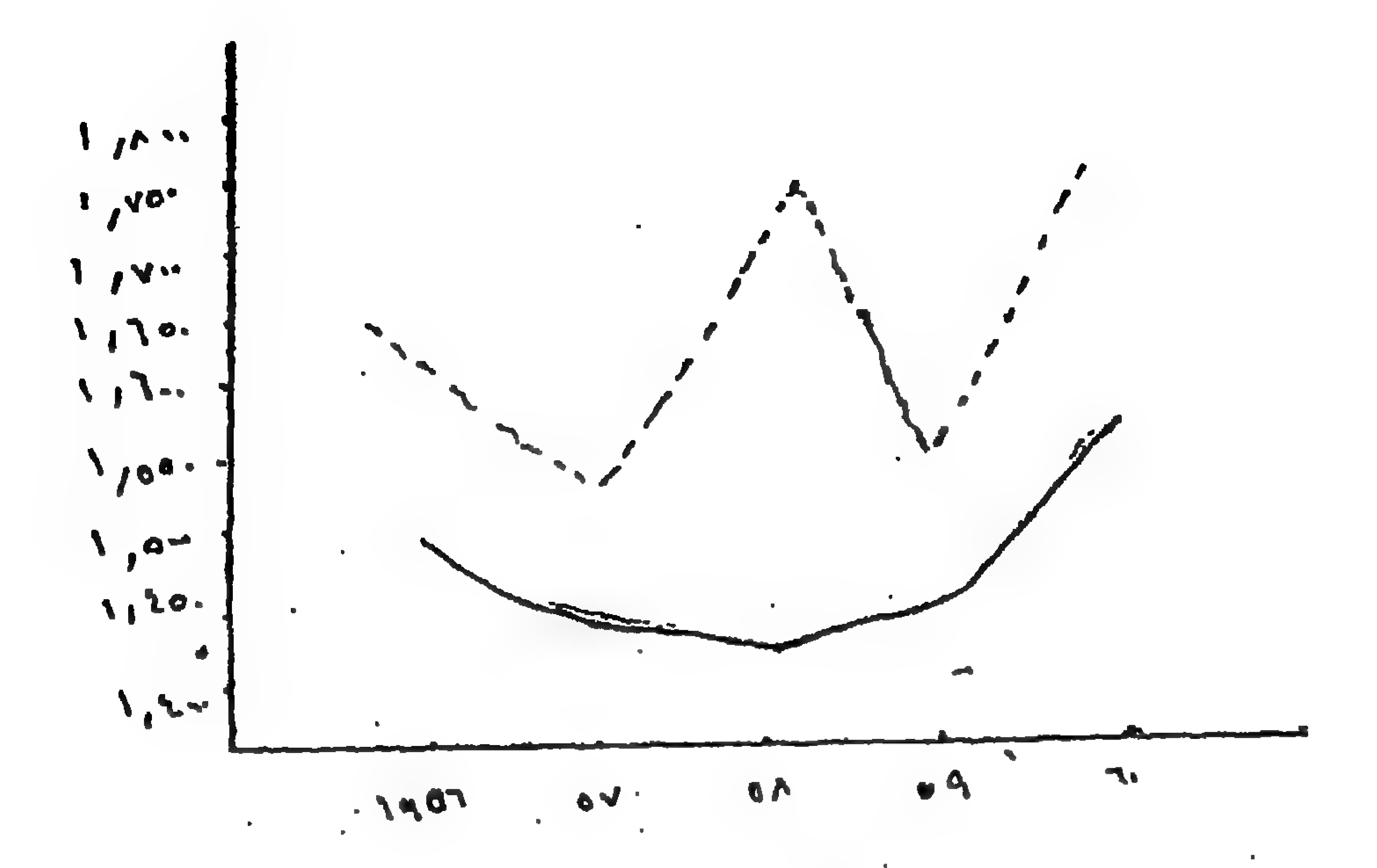
وواضح أن الخط البيانى لا يبين علاقة لاكثر من متغيرين فى نفس الوقت وذلك لاننا لا نستخدم الا محورين ٠



وفى الشكل السابق لم نأخذ نقطة الاصل صفرا ، وبدأنا سنة ١٩٥٤ على محور س ثم كسرنا محور ص حتى يمكن اظهار قيم الاستهلاك عليه وذلك لكبرها . وقد تحتاج أحيانا لدراسة ظاهرتين أو أكثر لمقارنة تغيرها بالنسبه لظاهرة مشتركة (مثل الزمن) ، وفى هذه الحالة نأخذ الظاهـــرة المشتركة على المحور الافقى ثم نرسم لكل ظاهرة خطا بيانيا مع الظاهرة المشتركه .

والجدول الآتى يبين الكميات الناتجة من القمح والذرة الشامية فى السنوات من ١٩٥٦–١٩٦٠ .

السنين	١٩٥٦	١٩٥٧	١٩٥٨	١٩٥٩	١٩٦٠
ناتج القمح بالالف طن	١٥٤٧	١٤٦٧	١٤٤٢	١٤٤٣	١٤٩٩
ناتج الذرة الشامية بالالف طن	١٦٥٣	١٤٩٥	١٧٥٨	١٥٠٠	١٦٩١



٣ ـ الخرائط البيانية :

وهذا النوع من الرسوم البيانية تستخدم للتعبير عن بيانات مصنفة جغرافيا على أساس محاور جغرافية . يوضع عليها بعض المحاور الاحصائية والاتى بعض هذه الخرائط .

١ ـ الخرائط المنقوطة أو قراءة الدبابيس :

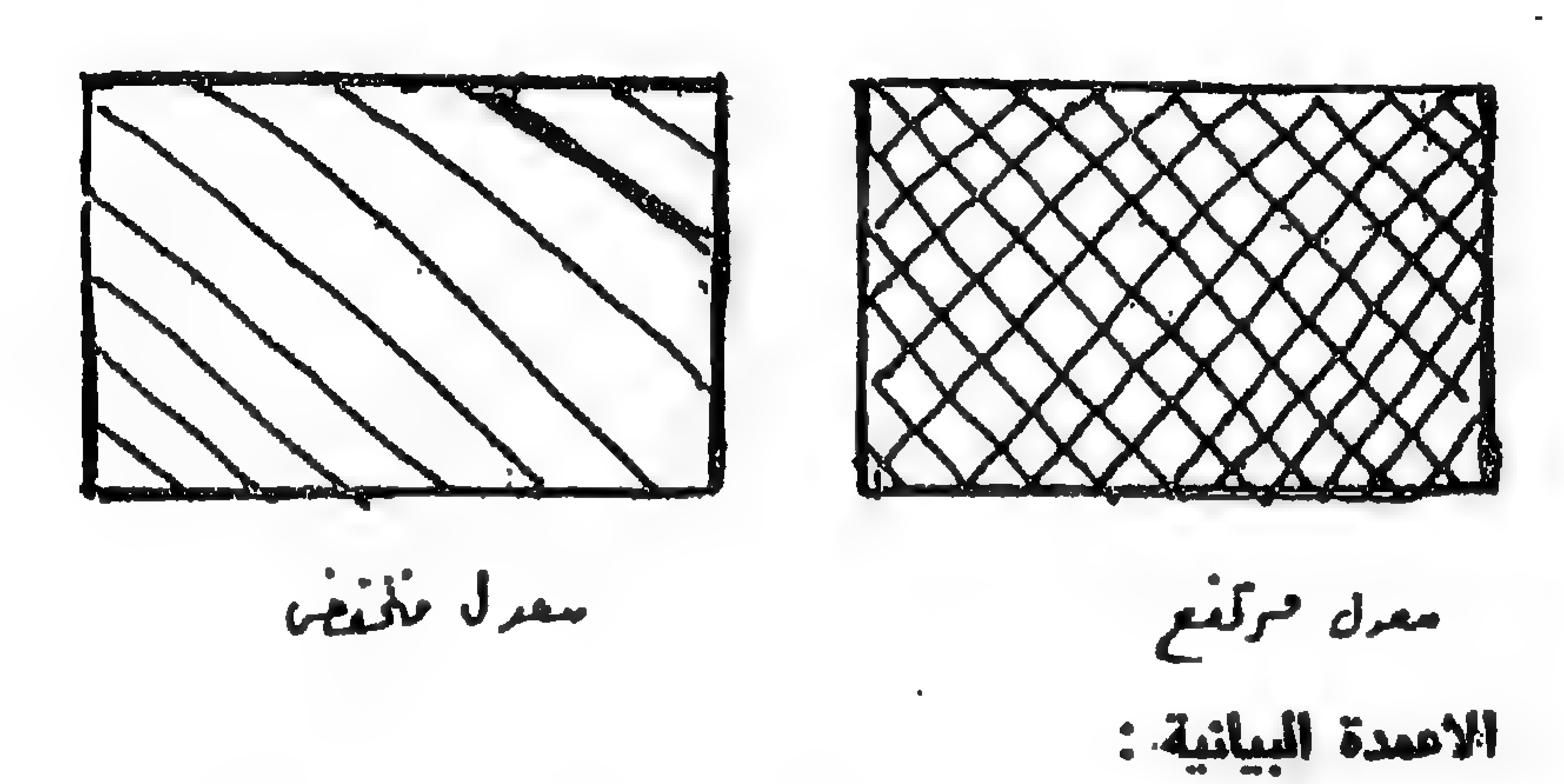
وهى خرائط لمناطق توضع عليها نقط أو دبابيس ملونة لتبين بيانات معينة فى أماكن مختلفة فيمكن وضع عدد معين من النقط أو الدبابيس فى كل محافظة من المحافظات بعدد المدارس لكل منها أو تمثيل عدد الطلبة بكل محافظة بوضع نقط أو دبوس لكل عدد معين من الطلبة (مائة أو ألف مثلا)

وتستخدم هذه الطريقة بكثرة لبيان انتشار الامراض المعدية اذ يدل تجمع مجموعة من النقط أو الدبابيس فى منطقة معينة على انتشار الوباء فى المنطقة . كما أن طريقة انتشار العدوى : فاذا ما كانت النقط تتركز

مثلا حول ترعة فان ذلك يوحى أن الترعة على الاغلب هى مصدر العدوى .

ب — الخرائط المظلله :

وفى هذه النوع نقسم الخريطة الى مناطق متجانسة من حيث الظاهرة التى تبحثها وتظلل الاقسام التى من نوع واحد بشكل واحد ، فاذا أردنا مثلا بيان توزيع المحافظات المختلفة حسب ما اذا كان معدل وفيات الاطفال بها مرتفع فانه يمكننا تظليل كل محافظة على الخريطة حسب التظليل الاتى:



الاعمدة البيانية :

هى عبارة عن أعمدة راسية تتناسب ارتفاعاتها مع الاعداد التى تمثلها الاعمدة وتكون قواعدها متساوية ، ويؤخذ المحور الافقى عادةليمثل الصفة المميزة ، ويؤخذ المحور الراسى ليمثل القيم المختلفة . وهذاالشكل يبين محصول القطن المصرى طويلة التيلة فى السنوات ١٩٥٦ الى ١٩٦٠ .

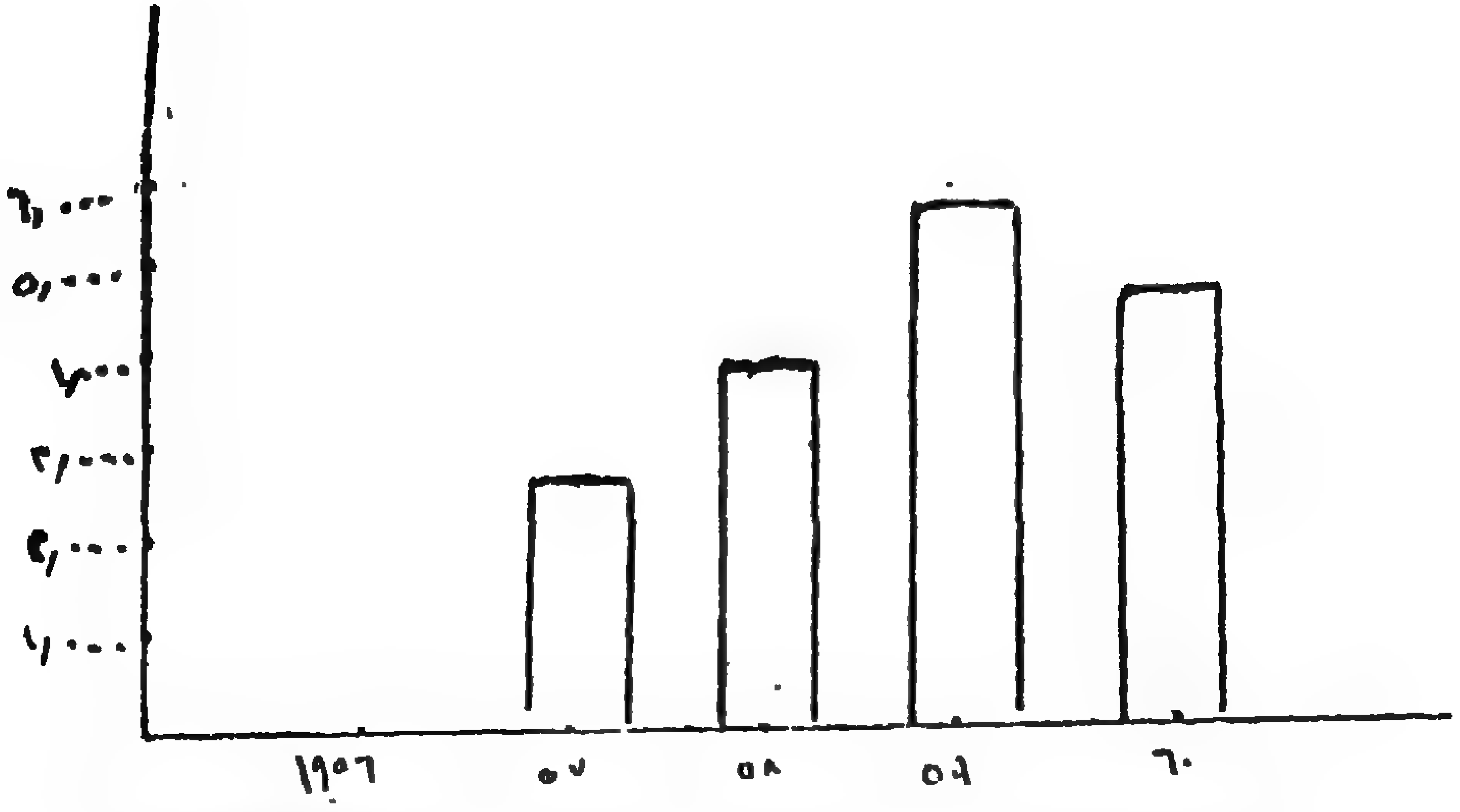
السنة	المحصول بالالف قنطار
١٩٥٦	١٦٦٦
١٩٥٧	٢٩٦١
١٩٥٨	٤٠٨٩
١٩٥٩	٥٨١٣
١٩٦٠	٥٢٢٤

واذا كان لدينا بيانات مزدوجة لعدة سنين أو لخواص مختلفة ، ففى هذه الحالة نرسم عمودين متجاورين يمثلان القيمتين فى كل سنة أوخاصية بحيث يكون طول كل منهما يتناسب مع العدد الذى يمثله ، ويميز بين هذه الاعمدة بالتظليل أو الالوان المختلفة .

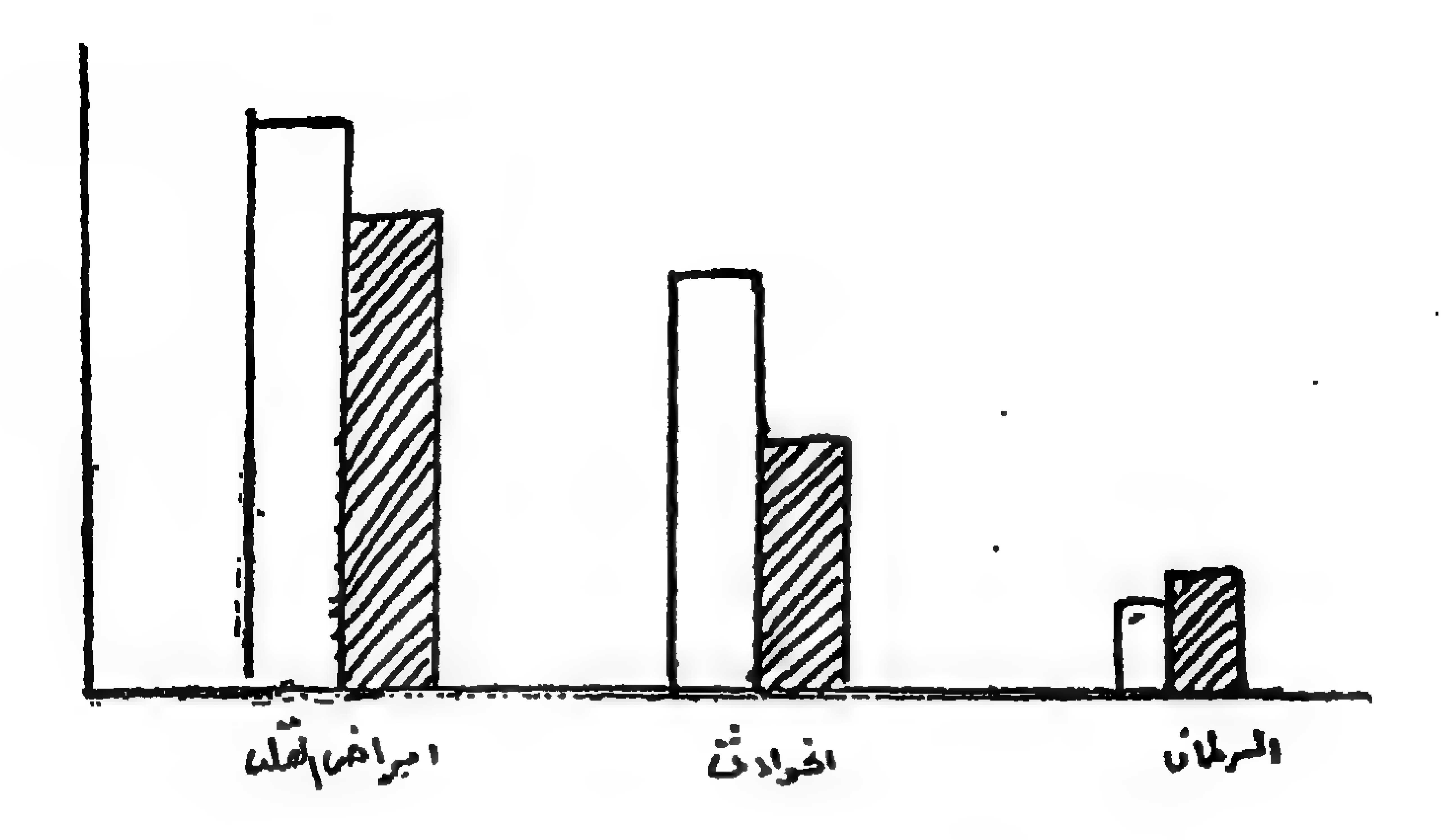
ويوضح ذلك الرسم والجدول الاتى : عدد الوفيات حسب النوع (ذكور أو اناث) لامراض القلب والحوادث والسرطان .

عدد الوفيات

سبب الوفاة	ذكور	اناث
امراض القلب	٩٥٠	٨٠٠
الحــوادث	٦٠٠	٢٠٠
السرطان	٥٠	٨

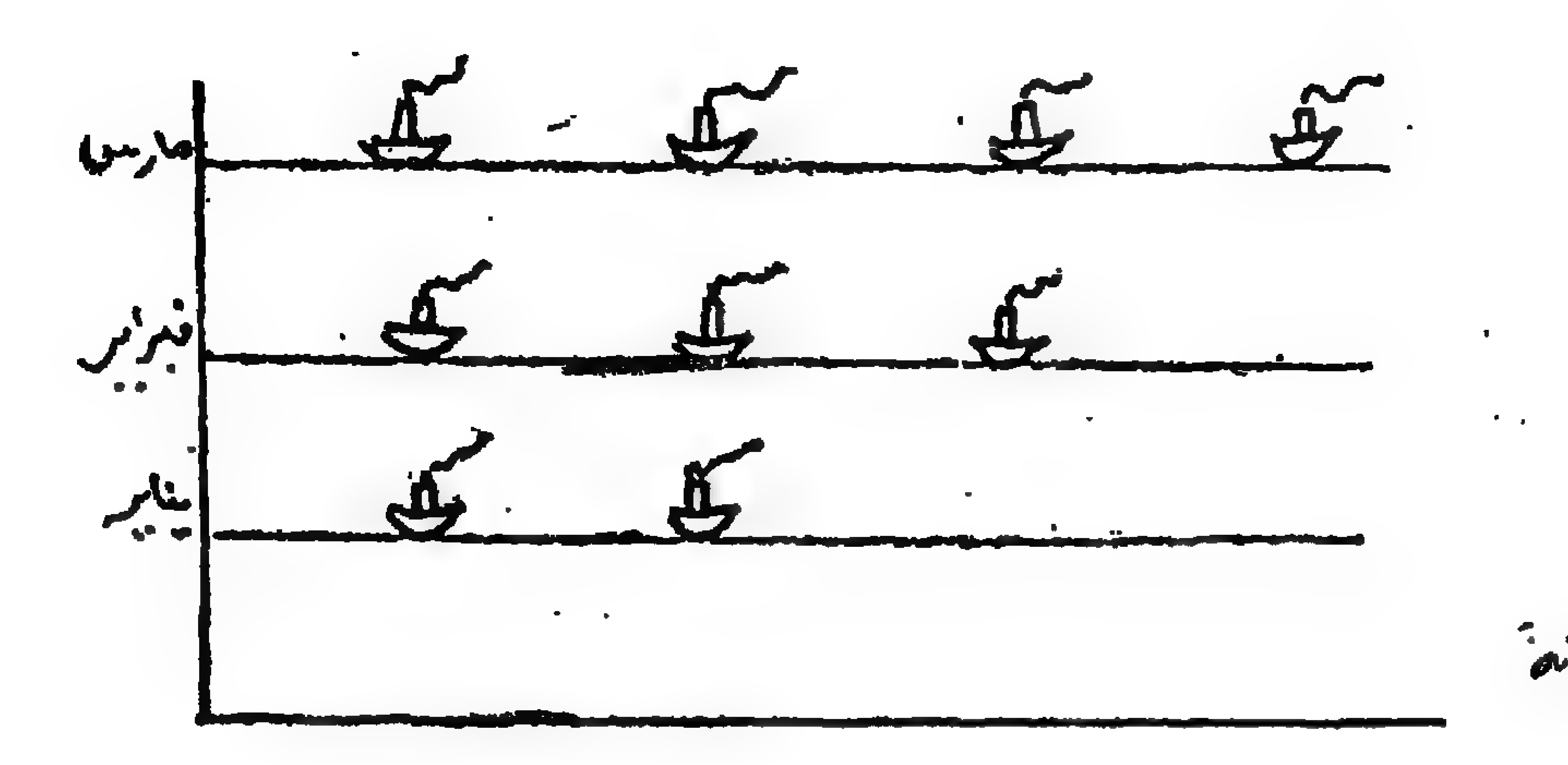


ويحسن عدم بيانات داخل الاعمدة أو فوقها ، واذا كانت هناك ضرورة ملحة للكتابة فيجب أن تكون أسفل الاعمدة .



٤ ــ الرسوم التصويرية :

فى هذا الموسم تستخدم رموزا أو صور معينة تكون لها دلالة خاصة ذات صلة بموضوع الرسم فاذا أردنا أن نرسم رسما يبين عدد الاسرة فى المستشفيات المختلفة ، فاننا نرسم سريرا يمثل عددا معينا من الاسرة . وهذا النوع من الرسوم مشوق ويوضح المقصود منه وهو شائع فى الجرائد وفى الاوساط الغير علمية . ويلزم فى مثل هذه الرسوم كتابة دليل للرسم يوضح العدد الذى تمثله الوحدة فى الرسم ، وعادة ما تمثل اولحدة ٥ أو ١ العدد الذى تمثلة الوحدة فى الرسم ، وعادة تمثل الوحدة ٥ أو ١ أو ٢٠ أو ٢٥ أو ٥٠ أو ١٠٠ .. الخ . ومن الممكن رسمجزء من الرمز ليمثل عدداً أقل من العدد الواجدة ومن المستحسن بيان القيم المختلفة بعدد من الرموز لا بأحجام مختلفة لوحدة أو رمز واحد . اذ فى هذه الحالة قد يحدث سوء فهم اذ أن المقارنة قد تكون بين أطوال الوحدات أو مساحتها أو حجومها ، ولنفرض أن الجدول الاتى يبين عدد السفن التى مرت باحدى الموانــى فى الشهور المبينة والمطلوب تثيلها برسم تصويرى .



الشهر	عدد السفن
ينـاير	٢٠٠٠
فبراير	٣٠٠٠
مارس	٣٥٠٠

تمثل كل ألف سفينة ٠

ومن عيوب الرسوم التصويرية ٠

١ ــ التعمية فى دقة البيانات ، اذ أن الاشكال توضح نقط التغيرات العامة ولا تبين التفاصيل الكاملة الدقيقـة ، ولذا يحسن دائمـا ارفاق الجدول مع الرسم ٠

٢ ــ أحيانا تكون الرسـوم معقـدة أو كثيرة التكاليف ، اذا كانت تحتوى على بيانات تحتاج الى مقاييس رسم كبيرة ٠

ويؤخذ على المنهج الاحصائى أنه كثيرا ما يقدم بيانات احصـائية تفتقر الى الدقة ٠ وقد أكد (دزرائيلى) هذا المعنى ٠ فكثير من الاحصاءات التى تنشرها مكاتب الدعاية والمجلات السياسـية ، والجرائد يعـوزها المقـارنة السليمة ٠

كذلك فان علماء العلوم الاجتماعية قد أكثروا من استخدامهم لهـذا المنهج حتى أخرجهم هذا عن المقصود باستخدامه . وفى الصـدد يقـول سوروكن (اننا لا ننكر أهمية الاحصاء فى دراسة مسائل العالم الاجتماعى والثقافى ، ولكن محاولة تقليد العـلوم الطبيعية بالبحث عن معـادلات رياضية اشبـاه يخـرب علـم الاجتماع ويكشف عمـا سماه (هـوس الاستخبارات) .

المراجـــع العـــربية

١ ــ البصـــائر النصيرية

للساوى تحقيق الشيخ محمد عبده ــ طبعة القاهرة

٢ ــ النجاة فى الحكمة المنطقية

للرئيس ابن سينا تحقيق ــ طبعة القاهرة

٣ ــ فى الفلسفة الاسلامية

منهج وتطبيق جـ١ ، جـ٢ــ د٠ ابراهيم بيومى مدكور ــ طبعة القاهرة

٤ ــ المنطق الوضعى

د٠ زكى نجيب محمود جـ١ ، جـ٢ ــ طبعة القاهرة

٥ ــ خـــرافة الميتافيزيقا

د٠ زكى محمود ــ طبعة القاهرة

٦ ــ المنطق الحديث ومناهج البحث

د٠ محمـــود قاسم ــ طبعة القاهرة

٧ ــ اوجست كـــــونت

ترجمة د٠ السيد محمود بدوى ــ طبعة اسكندرية

٨ ــ منطـــق البرهان

د٠ يحيى هـــويدى ــ طبعة القاهرة

٩ ــ اسس المنطق الصورى ومشكلاته

د٠ محمد على أبو ريان و د٠ على عبد المعطى ــ ط اسكندرية

١٠ــ الاستقراء والمنهج العلمى

د٠ محمــود زيدان ــ طبعة اسكندرية

١١ــ المنطق

تأليف جون ديوى ترجمة د٠ زكريا ابراهيم ــ ط القاهرة

١٢ــ فلسفة العلوم ومناهجها

د٠ على عبد المعطى ــ طبعة الاسكندرية

١٣ــ فلسفة العلوم ومناهجها

د٠ محمد عزيز نظمى سالم ــ طبعة الاسكندرية

١٤ــ علم الاجتماع والفلسفة

د٠ قبارى محمد اسماعيل ــ طبعة الاسكندرية

١٥ــ اسس المنطق والمنهج العلمى

د٠ محمــد فتحى الشنيطى ــ طبعة بيروت

١٦ــ أصول المنطق الرياضى

د٠ محمــد ثابت الفندى ــ طبعة بيروت

١٧ــ تاريخ المنطق عند العرب

د٠ محمد عزيز نظمى سالم ــ طبعة الاسكندرية

١٨ــ المنطق وفلسفة العلوم

تأليف بول موى ترجمة د٠ فؤاد زكريا ــ طبعة القاهرة

١٩ـ مناهج البحث العلمى

د• عبد الرحمن بدوى ـ طبعة القاهرة

٢٠ـ أصول المنطق الصورى والرياضى

د• عبد الرحمن بدوى ـ طبعة القاهرة

٢١ـ المنطق الصـــورى

د• على سامى النشـــار ـ طبعة الاسكندرية

٢٢ـ المنطـــق

تأليف سالمون ترجمة د• جلال موسى ـ طبعة بيروت

٢٣ـ منهج البحث التاريخى

د• حسن عثمان ـ طبعة القاهرة

٢٤ـ عـــلم الاجتماع

د• محمد عاطف غيث ـ طبعة الاسكندرية

٢٥ـ الاحصـــاء

د• أحمد عبادة سرحان ـ طبعة الاسكندرية

٢٦ـ عـلم النفس للمجتمـع

د• عـزيز فـريد ـ طبعة القاهـرة •

٢٧ـ المدخل الى علم النفس

د• عبد الله عبد الحى ـ طبعة القاهرة

٢٨— علم النفس الاجتماعى

د. فــؤاد البهى — طبعة القاهرة

٢٩— عـلم النفس الاكلينيكى

د. سـعد جـلال — طبعة القاهرة

٣٠— البحث العلمى ومبادئه ومناهجه

د. محمـد طلعت عيسى — طبعة القاهرة

٣١— تصميم وتنفيذ البحث الاجتماعى

د. غريب سيد أحمد — طبعة القاهرة

٣٢— المنهج العلمى فى دراسة المجتمع

د. حامـد عمـار — طبعة القاهرة

٣٣— العـلم والمنهـج

د. محمد عزيز نظمى سالم — طبعة الاسكندرية

٣٤— الاسس النفسية للابداع الفنى

د. مصطفى سـويف — طبعة القاهرة

٣٥— النفسانية المنطقية عند مـل

ترجمة د. عبد الفتاح الديدى — طبعة القاهرة

٣٦— المنطق الرمزى

ترجمة د. عبد الفتاح الديدى — طبعة القاهرة

٣٧— نظرية القياس عند لوكاشيفيش

ترجمة د. عبد الحميد صبره — طبعة الاسكندرية

٣٨ـ أصـــول الرياضيات

تأليف راسل ترجمة مرسى أحمد وآخرين جـ١، ٢، ٣ ـــ ط القاهرة

٣٩ـ المناهج ومشكلات العلوم

الجزء الثانى د. ماهر عبد القادر ـــ طبعة الاسكندرية

٤٠ـ العلم والبحث العلمى

حسين عبد الحميد أحمـــد ـ طبعة الاسكندرية

٤١ـ علم الاجتماع والمنهج العلمى

د. محمـــد على محمـــد ـ طبعة الاسكندرية

المـراجــع الاجنبية

1. K. Popper: The Logic of scientific discovery, London 1959.
2. Smith & Ross : The works of Aristotle London 1955.
3. Wisley Salmon: Logic.
4. Barker : Philosophy of mathematics.
5. W.S. Jevons : Elementary Lessons In Logic, London 1948.
6. Irving : Readings on Logic
7. N.S. Jevons : Principles of science. 1958 (? Bub.).
8. R.Carnap : Logical foundations of Probability
9. R. Carnap : Introduction to symbolic Logic. 1959.
10. C. Hempel : Philosophy of natural science.
11. J.S. Mill : A system of logic, London 1961.
12. Ayer : Language, Truth and logic, London 1958.
13. L.W. Hull : History and philosophy of science
14 B. Russell : Outlines of philosophy.
15. W. Kneale : Probabilty and induction.
16. Jeans : The new Background of sience, Mitchigan. 1959.
17. B. Russell : Human Knowledge, London 1946.
18. J.M. Keynes : A Trea tise on probability, London 1921
19. J.M. Keynes : Formal logic.
20. B. Russell : The problems of philosophy, London 1912.
21. Bernays : Asystem of Axiomatic set theory, 1941.
22. F.B. Fitch : Symbolic logic 1952.
23. R.L. Goodstein : mathematical logic, 1957.
24. Couturat : La logique de laibniz 1901.
25. K. Wolf : Text book of logic.
26. Latta & Macbeath : The elements of logic.

27. Goblot : Traite de logique.

28. Wbbe: methods of social study London 1932.

29. Paul mouy : Logique.

30. Cohen & Nagel : An introduction to logic and scientific method 1934.

31. Jean Piagt I : la psychologic de l'ivtelligence.

32. Trico : Traité de logique.

33. Hamelim : Le system d'Aristote.

34. B. Bosanquet : Logic-or the the morphology of knowledge.

35. J.M. Baldwin : History of psychology.

36. Johnson : Logic.

37. Lalaud, Lectures sur la philosophic des science Paris 1945.

38. Naged : John stuart mill's philosophy of scientific methcd 1950.

40. Poincare : Science at methode Paris 1908.

41. Gaston Boutoul : Histoire de la sociology . Paris.

المحتــــويات

الموضوع	صفحة

الموضوع	صفحة

الموضوع	صفحة

الباب الثانى

(الاستقراء وفلسفة العلوم)

الباب الثالث

(مناهج البحث العلمى والطرق المنهجية)

المصطلحات

(A)

Affirmation	ايجاب
Alternation	فصل
Analytic	تحليلى
Apriori	قبلى
Antecedent	مقدم
Aposteriori	بعدى
Argument	حجيه
Arithmetic	علم الحساب
Association	الاقتران
Axiom	مسلمة
Applied	تطبيقى
Anthithesis	نقيض
Alienation	اغتراب
Algebra	علم الجبر
Axiomati	اكسيوماتيك
Addition	جمع
Any	اى
Atomic	ذرية
Activity	الفعل
Accident	العرض
Abstraction	تجريد

(B)

Bivalent	ثنائى القيم
Brackets	اقواس حواجز
Being	الكينونة
Becoming	الصيروره

(C)

Classes	مجاميع
Criticism	المذهب النقدى
Categories	مقولات
Causuality	العليه — السببية
Creation	خلق — ابداع

Collective	جمعى
Compromising	توفيقى
Concrete	مشخص
Calculus	حساب
Contradiction	تناقض
Commutation	تبادل
Classification	تصنيف
Contrarieety	تضاد
Convention	اتفاقى
Concepts	تصورات
Conjunc ion	اتصال

(D)

Dualisme	ثنائى
Demonstration	برهان
Dialectic	ديالكتيك — جدل
Lifference	تمايز
Definition	تعريف
Deduction	قياس
Disconjunction	فصل
Differentiation	تفاضل

(E)

Exclussion	ابعاد
Essences	ماهيات
Empiricism	النزعة التجريبية
Evolution	تطور
Episteme	مثال معرفى
Engagement	التزام
Equation	معادلة
Every	كل
Excluded middle	الوسط الممتنع

(F)

Fable	فاسد
False	كاذب
Formal	صورى
Formes	صور

Function	حـــالة

(G)

Geometrical	هندسى
Genus	جنس
Generalization	تعميم

(I)

Induction	استقراء
Inclusion	استنتـــاج
Idea	فكـــرة
Implication	تضمن
Innate	غريزى
Inventions	مخترعات
Ieutity	الذاتية — الهوية
Inteerpretation	تاويــــــل
Inferenco	استنتاج
Imaginary	متخيلـــة
Intuition	حدس
Impression	انطبـــاع

(J)

Judgement	حـــكم

(L)

Leading to	يؤدى
Languistics	لغويات
Logical	منطقى

(M)

Metalogic	ما بعد المنطق
Methodology	المناهج ' الميثودولوجيا)
Mind	عقـــــل
Mathematics	رياضيـــة
Mechanical	الى
Monomes	الحد الاوحد
Metrical	قياسى
Metaphisics	ميتافيزيقيا

(N)

Non-contradiction	عدم التناقض

Non-metrical	غير قياسى
Nominalism	المذهب الاسمى
Negation	نفى
Necesity	ضرورة
Normative	معيارى

(O)

Organon	الاورجانون
Order	امـــــر
Objectivity	الموضوعية

(P)

Property	خاصة
Position	وضـــع
Place	مـــكان
Passivity	انفعال
Principles	اصول معيارى
Polynomes	حدود متكثرة
Prelogic	قبل المنطق
Perception	ادراك
Phenomenology	الظواهرية
Probability	احتمال
Progmatism	البرجمانية
Positivism	الوضـــعية
Psychologism	النفسية المنطقية
Psychology	علم النفس
Phenomena	ظاهرة
Postulates	مصادرات
Propositions	قضايا

(Q)

Quanlity	كـــــم
Quality	كيف

(R)

Relation	رابطة ــ علامة
Right	صـــواب
Resoning	استدلال

(S)

Sensation	احساس
Synthelic	مـــركب ـ تركيب
Sociolgism	الاجتماعية المنطقية
Subjeclivily	الذاتية
Sympolic	رمزى
Stracturalism	البنائيـــــة
Similitude	تماثـــل
System	نسق
Substitution	التعويض
Sets	مجاميع
Sympolization	التركيز
Some	بعض
Summation	التجميع ـ الاضافة
Sub-alternation	تداخل
Substance	تحت التضـــاد
Srate	جوهر
Scientific	حال
	علمى

(T)

Trauth	صـــدق
Time	زمان
Tautology	تحصيل حاصـــل
Thesis	قضية رســـالة
Transcendental	متعـــــالى
Terms	حـــــدود

(U)

Uniformity	اطـــــراد

(V)

Varification	تحقـــق
Venn&s diagram	اشـــكال فن
Value	قيمـــة
Variables	متغيرات

(W)

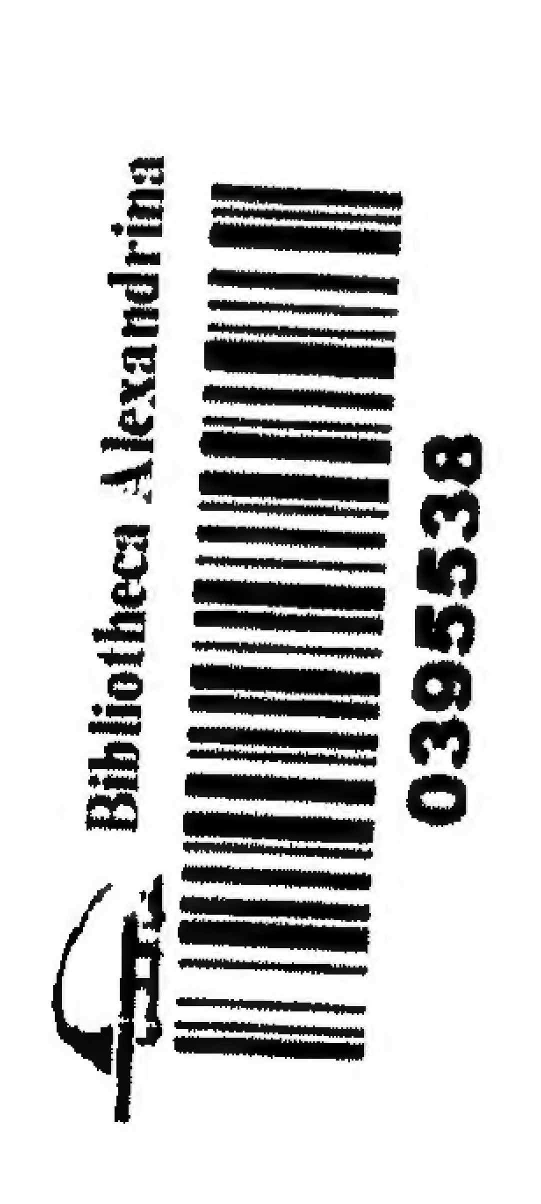
Wrong	خطا

Decartes
Hume
Mill
Hegel
Renouvier
Bradly
Hamelin
Ravaisoon
Marx
Croce
Engles
Comte
Goblot
Husserll
Binet
Bergson
Taine
Lock
Protagoras
Spencer
Condillac
Sartre
Durkhiem
Muller
Margoluth
Cabanis
Pool
Venn
Jevons
Pierce
B. Russell
Wittgenstein
Carnap
Reichenbach
Shlick
Hans Han
Chiwstek

Lockashivich
Chiwstek
Lorentz
Cantor
Peano
Hamelton
Bochenski
Leibniz
Senger
Wolff
Frage
L. Coutura
Jevones
Bool
Schroeder
Padoa
Laland
Plato
Aristotle
Hillbert
Basch
Whitehead
Quine
Chiwstek
Bernays
Borel
Brouwer
Weyl
Heyting
Cantor
LukasiWicz
Frage
Tarsky
Hobbes
Colling wood
Dilthey
Schroder



لطباعة الأوفست
كوم الدكة خلف شركة مياه الاسكندرية
ت، ٤٩١٦٥٩٧
محمد صبرى


Bibliotheca Alexandrina
0395538